



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-  
och växtproduktionsvetenskap

## DEN URBANA STÄPPEN

– En utforskning av naturliga stäpper och hur stäppens växter kan användas för att skapa urbana planteringar med höga upplevelsemässiga och biologiska värden

*Ida Ekman*

Självständigt arbete • 30 hp  
Landskapsarkitektprogrammet  
Alnarp 2018



## **DEN URBANA STÄPPEN - En utforskning av naturliga stäpper och hur stäppens växter kan användas för att skapa urbana planteringar med höga upplevelsemässiga och biologiska värden**

THE URBAN STEPPE – An exploration of natural steppes and how steppe plants can be used to create urban plantings with high experiential and biological values

Ida Ekman

**Handledare:** Karin Svensson, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Examinator:** Johan Östberg, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Biträdande examinator:** Patrick Bellan, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Omfattning:** 30 hp

**Nivå och fördjupning:** A2E

**Kurstitel:** Master Project in Landscape Architecture

**Kurskod:** EX0814

**Program:** Landskapsarkitektprogrammet

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsår:** 2018

**Omslagsbild:** Sandstäpp, Vitemölla 3 juli 2017. Av Ida Ekman

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** stäpp, anpassning, plantering, funktion, upplevelse, biologisk mångfald, humlor, fjärilar

# SAMMANFATTNING

Stäpper täcker relativt stora områden i de inre delarna av Nordamerika och Eurasien där klimatet kännetecknas av stora variationer under och mellan åren gällande temperatur och nederbörd. Inte heller vegetationen är enhetlig, även om den visuellt kan ha stora likheter i vitt skilda delar av världen, och det förekommer flera olika typer av stäpp som i sin tur inkluderar många olika växtsamhällen. På grund av de varierande och ibland extrema förhållandena på stäppen har växterna utvecklat strategier och anpassningar för att kunna hantera detta. Växter från stäppen har därför potential att användas i olika typer av urbana planteringar, även de med tuffa förhållanden.

Vid gestaltning av planteringar finns många olika faktorer att överväga och ta ställning till, både gällande estetiska, upplevelsemässiga och funktionella aspekter. Det finns ett flertal olika metoder för att gestalta och anlägga planteringar men en gemensam utgångspunkt är besökarnas upplevelse av vegetationen. När planteringen även ska bidra till den biologiska mångfalden tillkommer ytterligare parametrar som även behöver anpassas till besökarnas behov och önskemål.

# ABSTRACT

Steppes cover relatively large areas of the central parts of North America and Eurasia where the climate is characterized by large variations both during the year and between years concerning temperature and precipitation. The vegetation is also varying, even if there are visual similarities between steppes in different parts of the world, with several types of steppe that includes several different plant communities. To handle the varying and sometimes extreme conditions steppe-plants have developed different strategies and adaptations. Because of this, steppe-plants can potentially be used in different kinds of urban plantings, also the more extreme ones.

There are many different factors to consider when designing urban plantings, both those concerning aesthetic, experiential and functional aspects. Several different methods exists for designing and establishing the vegetation but they generally are closely concerned with how people will experience the vegetation. When promoting biodiversity is an important aspect of the planting, further aspects are added that has to be combined with human needs and wishes.

# FÖRORD

För två år sedan besökte jag för första gången naturreservatet *Haväng och Vitemölla strandbackar*, som ligger vid kusten i östra Skåne. Återkomsten dit är numera en av höjdpunkterna under mina somrar. Landskapet trollbinder med sin storskalighet och dramatiska topografi, den milsvidda utsikten över kust och hav. På marken skimrar blommorna i lysande vitt, djupt safirblått och mjuka toner av lila och rosa. På sina håll ger gula blommor en sprakande kontrast. Bland blommorna fladdrar fjärilar i olika färger. Denna fantastiska vegetationstyp kallas för sandstäpp och förekommer enbart på små och fragmenterade områden. Den är hotad.

Sedan första besöket har jag vid flera tillfällen funderat över hur fler personer skulle kunna få möjligheten att uppleva en liknande känsla som jag får vid dessa besök. Utan att behöva resa dit. Men hur kan en begränsad planteringsyta i den urbana miljön bidra med en upplevelse som påminner om den jag får i Vitemölla? Finns det andra områden i världen med en liknande karaktär vars växter kan bidra till en artpalett som kan ge ökade värden och förlänga tiden med upplevelsevärden? Det är en del av vad jag haft förmånen att undersökt inom detta arbete.

Jag som skriver detta arbete håller på att avsluta mina studier till landskapsarkitekt. Under lång tid har jag haft ett intresse för natur och biologisk mångfald, gällande både djur och växter. Även detta har präglat innehållet i texten och valet av ämne för denna uppsats.

Jag vill här även passa på att tacka alla som på olika sätt hjälpt till och stöttat under arbetet med uppsatsen. Till att börja med vill jag tacka min handledare, Karin Svensson, för värdefulla kommentarer på och diskussioner kring arbetet. Tack också till Magnus Svensson på Malmö stad för underlag och information gällande kommunens planer för vegetationen i Norra hamnen. Jag vill även rikta ett tack till Mathilda och mina föräldrar för allt stöd och uppmuntran.

Ida Ekman  
Arlöv, maj 2018



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning	
Abstract	
Förord	
<b>INLEDNING</b>	
Bakgrund	6
Mål, syfte & målgrupp	6
Metod & avgränsningar	6
Material	7
Begreppsförklaringar	7
<b>VÄXTEKOLOGI &amp; STÅNDORT</b>	
Ståndortsförhållanden	8
<i>Makroklimat</i>	8
<i>Mikroklimat, topografi &amp; jord</i>	8
Konkurrens, stress & störning	9
Andra anpassningar & strategier	10
Dominans & samexistens	10
<b>DEL I: DEN VILDA STÄPPEN</b>	
Inledning	11
<i>Klimat, topografi &amp; jord</i>	11
<i>Vegetation</i>	12
<i>Störningsregim</i>	12
Stäppen i Eurasien	13
<i>Inledning</i>	13
<i>Ängsstäpp</i>	15
<i>Äkta stäpp: tuggrässtäpp med många örter</i>	17
<i>Äkta stäpp: tuggrässtäpp med få örter</i>	18
Relikt stäppvegetation i Sverige	18
<i>Inledning</i>	18
<i>Sandstäpp</i>	18
<i>Alvar</i>	19
Stäppen i Nordamerika	21
<i>Inledning</i>	21
<i>Kortgrässtäpp</i>	23
<i>Mixgräsprärie</i>	24
<i>Buskstäpp</i>	24
Diskussion	25

<b>DEL II: DEN URBANA STÄPPEN</b>	
Inledning	27
Gestaltningsmetoder	27
<i>Fånga karaktären</i>	27
<i>Vertikala skikt med olika karaktär</i>	27
<i>Ett, två eller tre skikt</i>	28
<i>Sällskaplighet</i>	29
<i>Rytm &amp; repetition, komplexitet &amp; samstämmighet</i>	29
<i>Cues to care &amp; det fysiska ramverket</i>	29
Viktiga gestaltningsaspekter	30
<i>Besökarens upplevelse</i>	30
<i>Ståndort i relation till växtval</i>	30
<i>Andra aspekter vid växtval</i>	31
Anläggning & skötsel	32
<i>Anläggning: plantering &amp; sådd</i>	32
<i>Skötselmål</i>	34
<i>Skötselmetoder</i>	34
<i>Behovet av skötsel</i>	35
Diskussion	35

<b>DEL III: BIOLOGISK MÅNGFALD I URBAN MILJÖ</b>	
Inledning	37
<i>Möjligheter &amp; svårigheter</i>	37
<i>Besökaren &amp; biologisk mångfald</i>	38
Växter: exotiska, inhemska & invasiva arter	38
Humlor & dagaktiva fjärilar	39
<i>Inledning</i>	39
<i>Humlor</i>	39
<i>Dagaktiva fjärilar</i>	41
Diskussion	42

<b>DEL IV: GESTALTNINGSFÖRSLAG</b>	
Inledning	43
Analys	43
<i>Makroklimat &amp; sammanhang</i>	43
<i>Platskaraktär &amp; besökare</i>	43
Koncept	44
<i>Arlöv</i>	44
<i>Malmö</i>	45
Gestaltningförslag malmö	46
Gestaltningförslag arlöv	48
Diskussion	52

<b>DEL V: AVSLUTANDE REFLEKTION</b>	53
-------------------------------------	----

<b>REFERENSER</b>	54
Bildförteckning: länkar	56

<b>BILAGOR</b>	
Bilaga 1: Ändrade växtnamn	57
Bilaga 2: Växtlista	60
Bilaga 3: Dagaktiva fjärilar	76
Bilaga 4: Humlor	80



# INLEDNING

## BAKGRUND

Arbetets bakgrund utgörs till stor del av följande fyra hypoteser och ställningstaganden::

(i) *Kunskap om naturliga växtsambällen är användbart vid gestaltning av planteringar.*  
Exempelvis Hitchmough (2017) menar att förståelse för hur naturligt förekommande växtsambällen fungerar ekologiskt är användbart vid gestaltning, etablering och skötsel av planteringar. Ett exempel som anges är att det kan underlätta bedömningen av vilken vegetation som är lämplig för en viss plantering genom jämförelser mellan förhållandena i den och på platsen växterna ursprungligen kommer ifrån.

(ii) *Stäppväxter har utvecklat strategier som gör dem särskilt väl anpassade till vissa typer av urbana miljöer och kan genom detta bidra med höga visuella kvaliteter även vid extensiv skötsel.*  
Växter som naturligt förekommer i urbana miljöer förknippas enligt både Klotz och Kühn (2010) samt Luck och Smallbone (2010) generellt med relativt torra, solexponerade och måttligt näringsrika miljöer med högt pH. Den urbana miljön har därför likheter med naturliga miljöer som också har dessa ståndortsförhållanden, vilket nämns av bland annat Oudolf och Kingsbury (2005) samt Sjöman, Bellan, Hitchmough och Oprea (2015). Växterna som förekommer spontant i den urbana miljön har dessutom enligt Klotz och Kühn (2010) många gånger ett mer kontinentalt utbredningsområde än de arter som förekommer i det omgivande, rurala landskapet. Detta tyder på att stäppväxter kan vara väl lämpade för den urbana miljön vilket kommer undersökas vidare i detta arbete.

(iii) *Det är möjligt att uppnå höga upplevelsevärden, som i viss mån kan påminna om upplevelsen av en naturlig stäpp, i en begränsad plantering med stäppväxter i den urbana miljön.*  
För att en småskalig planteringsyta ska kunna bidra med upplevelsemässiga kvaliteter som påminner om dem på naturliga stäppområden är det enligt Rainer och West (2015) inte möjligt att enbart kopiera en del av dess vegetation. Gestaltungsmetoder som används med syftet att uppnå höga upplevelsevärden kommer därför att undersökas.

(iv) *Det är inte längre tillräckligt att planteringar i den urbana miljön enbart är vackra och bidrar med positiva upplevelser för mänskliga besökare.*  
Bland annat Hitchmough (2017) och Rainer och West (2015) är en de som angående gestaltning av planteringar menar att urbana planteringar behöver bidra även med funktioner, som att exempelvis bevara och gynna biologisk mångfald. Att gestalta för biologisk mångfald kan enligt Ignatieva (2010) dessutom vara en viktig del för en ökad urban hållbarhet. Exempelvis utgör urban vegetation en allt större del av många människors kontakt och interaktion med naturen och det finns studier (Miller 2005; Shwartz, Turbé, Julliard, Simon & Prévot 2014) som pekar på att de därför har betydelse för attityder gentemot natur och viljan att aktivt delta i bevarandet av naturmiljöer och biologisk mångfald. Betydelsen illustreras även av nedanstående citat.

”Om kunskapen och förståelsen för landets flora och fauna ökar så ökar möjligheterna att bevara mångfalden – och därmed en för växter, djur och människor mer trivsamt miljö. För hårt trängda arter kan varje enskilt initiativ utgöra skillnaden mellan liv och död.”  
(Eliasson, Ryrholm, Holmer, Jilg & Gärdenfors 2005 s. 63)

Om och hur det är möjligt att gynna biologisk mångfald i den urbana miljön kommer därför undersökas för två utvalda artgrupper och även deras olika behov och krav på sin livsmiljö.

## MÅL, SYFTE & MÅLGRUPP

Målet med arbetet har varit att sammanfatta kunskap om stäppens ståndortsförhållanden och växter på ett sätt som är relevant och användbart vid gestaltning av offentliga planteringar i urban miljö. Perspektivet har varit utifrån urbana miljöer i Sverige i allmänhet och södra Sverige i synnerhet. Målet har även varit att sammanställa metoder och principer för gestaltning av planteringar som kan bidra till höga upplevelsemässiga värden och lågt skötselbehov som är relevanta i sammanhanget med stäpper och stäppväxter. Vidare har ytterligare ett mål varit att sammanfatta information om biologisk mångfald som är viktig för att kunna skapa stäpp-planteringar med höga biologiska värden.

Syftet har varit att belysa stäppväxternas användbarhet i den urbana miljön vid skapandet av planteringar som kan bidra med estetiska och upplevelsemässiga värden under lång tid, utan att behöva en hög skötselnivå, och som samtidigt gynnar biologisk mångfald. För att uppnå syfte och mål har arbetet utgått från följande frågeställningar:

- Vad kännetecknar stäppen som vegetationstyp och växterna som har sin ursprungliga livsmiljö där?
- Hur kan en plantering med stäppväxter i urban miljö gestaltas för att ge höga upplevelsemässiga och biologiska värden?

Arbetets huvudsakliga målgrupp är studenter och yrkesgrupper som arbetar med gestaltning av planteringar i offentliga miljöer i en urban kontext. Arbetet riktar sig även i viss mån till en trädgårdsintresserad allmänhet. För att tillgodogöra sig informationen i texten är det dock bra att ha grundläggande kunskaper i botanisk systematik då växternas art, släkte och familj i texten anges enbart med vetenskapligt namn. För en del av växterna återfinns dock det svenska namnet i *Bilaga 2: Växtlista*.

## METOD & AVGRÄNSNINGAR

Den första delen av arbetet utgörs av en litteraturstudie med utgångspunkt i frågeställningen. Litteraturen söktes inledningsvis i SLU-bibliotekets sökmotor Primo. Utifrån den litteratur som hittades genom dessa sökningar identifierades sedan ytterligare litteratur genom texternas referenslistor. Arbetet med litteraturen utgjordes sedan av att identifiera delarna som var relevanta utifrån frågeställningen och att sammanfatta dessa.

Gällande stäppområdena gjordes en avgränsning till Nordamerika, Eurasien och stäppliknande vegetationstyper i Sverige. Detta innebär att stäpperna i Sydamerika, Sydafrika och mindre stäppområden i Europa har uteslutits. En anledning till avgränsningen var att förhållandena i de uteslutna stäppområdena uppfattades ha mindre likheter med de andra stäppområdena, och svenska förhållanden, samt att tillgängligheten på det växtmaterialet är mer begränsat förekommande i handeln.

Gällande biologisk mångfald för djurlivet gjordes en avgränsning till humlor och dagaktiva fjärilar. Anledningen till valet av dessa två grupper var att de är välkända och synliga insektsgrupper som dessutom ofta tycks uppskattas och därmed även kan bidra med upplevelsevärden. Ytterligare en anledning till valet var att de genom exempelvis sitt födoval är beroende av växter och deras närvaro i en plantering kan därför i viss mån påverkas genom växtvalet.

Växtlistan, i bilaga 2, utarbetades genom att växter från det skrivna utkastet för texten samt växter som nämndes som stäppväxter i den gestaltungsrelaterade litteraturen samlades i en lista, med referensangivelser. Gällande växter som togs upp i botanisk litteratur gjordes en sökning på Google för att se om växten finns i odling. För stäppväxter som nämndes i gestaltungs litteratur gjordes en sökning i Royal Botanic Gardens Kew (RGB Kew u.å.) eller The



Biota of North America Program (BONAP 2014) för att se om växtens utbredningsområde överlappade de här beskrivna stäppområdena. Efter att arter som inte matchade ovanstående kriterier uteslutits återstod en lista med omkring 900 arter. Ett mål sattes sedan på 200 arter och utifrån detta sattes ett mål för antal arter per växtfamilj, då det bedömdes relevant för att få en mångfald av olika växter som har potential att fylla olika funktioner i planteringen, estetiskt och ekologiskt. Urvalet gjordes genom att se hur många referenser växten varit omnämnd i, om den var omnämnd i både botanisk och gestaltningsrelaterad litteratur samt genom att kolla upp arterna i litteratur och på hemsidor, vilka presenteras under Material. För de utvalda arterna kompletterades sedan listan med information som under litteraturstudien framkommit som relevant för växtvalet vid gestaltning.

Valet av platser för gestaltningsförslaget gjordes gällande Malmö genom förfrågan till kommunen om de hade någon relativt stor plats med soliga och torra förhållanden som skulle passa för stäppväxter. En liknande plats, men i annan kontext och skala söktes och identifierades sedan i grannkommunen Burlöv. Gestaltningsförslaget utarbetades genom platsanalyser, både utifrån internetsökningar efter dokument hos de två kommunerna och utifrån egna besök på platserna. Utifrån analyserna identifierades behov och möjligheter som planteringarna kunde eller behövde uppfylla vilket ledde till koncepten. Utifrån dessa gjordes sedan ett val av växter utifrån den skapade växtlistan. Proportionerna av arterna valdes med hänsyn till information som framkommit i litteraturstudien och utifrån konceptet.

Då vissa växter bytt namn sedan delar av litteraturen gavs ut hände det att samma art i vissa fall förekom under olika namn i olika texter. Den vetenskapliga namnsättningen har därför i vissa fall ändrats jämfört med referensen för att följa The Plant List (2013) och i några fall Royal Botanic Gardens Kew (u.å.). De namn som har ändrats återfinns i bilaga 1 tillsammans med det namn som angavs i referensen. Den svenska namnsättningen följer Svensk kulturväxtdatabas (SKUD 2017).

## MATERIAL

Materialet utgörs av en blandning av olika typer av texter skrivna utifrån olika bakgrunder och perspektiv. De presenteras här i korthet.

### VÄXTEKOLOGI OCH STÅNDORT

Det inledande avsnittet om växtekoologi och ståndort är till stor del baserat på den inledande delen i boken *Comparative Plant Ecology: a functional approach to common British species* av Grime, Hodgson och Hunt (2007). Den delen behandlar framför allt Grimes, men även andras, forskning om växternas ekologiska

strategier. Ytterligare litteratur som använts i kapitlet har i huvudsak använts för Del I och II och presenteras därför under dessa.

### DEL I: DEN VILDA STÄPPEN

Litteraturen som använts för avsnittet har framförallt ett biologiskt perspektiv, ibland i sammanhanget naturvård. För mer övergripande drag gällande stäppen som vegetationstyp har *Ecosystems of the World 8A* (1992) och *8B* (1993) redigerade av Coupland samt *Ecological Systems of the Geobiosphere Volume 3: Temperate and Polar Zonobiomes of Northern Eurasia* av Walter och Breckle (1989) varit särskilt betydelsefulla.

Genom sitt sätt att behandla stäppen mer ur en växtanvändares perspektiv har boken *Steppes: The plants and ecology of the world's semi-arid regions* av Bone, Johnson, Kelaidis, Kintgen och Vickerman (2015), från Denver Botanic Gardens, USA, också varit särskilt viktig.

### DEL II: DEN URBANA STÄPPEN

Avsnittet är till stor del baserat på böcker och texter skrivna av personer som på olika sätt arbetar med gestaltning av planteringar eller växtodling, men utifrån olika perspektiv. De presenteras närmare i avsnittet.

### DEL III: BIOLOGISK MÅNGFALD I URBAN MILJÖ

De mer allmänna delarna om biologisk mångfald baseras till stor del på olika kapitel i böckerna *Urban Ecology*, redigerad av Gaston (2010) och *Urban Biodiversity and Design* redigerad av Müller, Werner och Kelcey (2010).

Gällande humlorna har *Bumblebees: Behaviour, Ecology, and Conservation* av Goulson (2010) och *Humlor i Sverige: 40 arter att älska och förundras över* av Mossberg och Cederberg (2012) haft särskilt stor betydelse. För delen om dagaktiva fjärilar har i synnerhet *Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna – Fjärilar: Dagfjärilar, Hesperidae – Nymphalidae* av Eliasson et al. (2005) varit viktig.

### DEL IV: GESTALTNINGSFÖRSLAG

För utvecklingen av växtlistan har *Plant Finder* på hemsidan tillhörande Missouri Botanical Garden (u.å.) varit betydelsefull för att hitta information om ett stort antal av växterna. Även information på hemsidor tillhörande växtförsäljarna Jelitto® (u.å.), Prairie Moon Nursery® (2018) och High Country Gardens® (2018) har varit särskilt viktig. Utöver dessa har även böcker som presenterar växter utifrån ett odlingsperspektiv använts, särskilt böckerna *Gräs & Bambu* (2010), *Perenner* (2011) och *Lökar & Knölar* (2013) av Hansson och Hansson samt *Geofyter – lökar och knölar* för offentlig miljö av Wahlsteen och Lorentzon (2013). Även *Den nya nordiska floran* av Mossberg och Stenberg (2010) har varit viktig, särskilt gällande inhemska arter men även vissa arter

med annat geografiskt ursprung som naturaliserat sig i Norden.

## BEGREPPSFÖRKLARINGAR

**Blomma:** används för just delen av växten som utgör blomman, hos gräsen vippan eller axet, och används därmed inte synonymt med växt.

**Ekologisk:** hör samman med ekologi, som är vetenskapen om samspelet mellan organismerna och livsmiljön, och har inget samband med ekologisk/biodynamisk odling.

**Habitus:** används för att åsyfta växtens utseende och form, jämför *växtsätt*.

**Kultur(landskap):** ett vegetationsklätt område där den mänskliga påverkan är uppenbar, åtminstone för ett tränat öga, jämför med *natur*.

**Natur:** ett vegetationsklätt område där mänsklig påverkan inte är direkt uppenbar, åtminstone inte för en genomsnittlig besökare, jämför med *kultur(landskap)*.

**Ogräs:** en för platsen oönskad växt. Det kan antingen vara en art som inte är tänkt att förekomma på platsen eller som förekommer i för stort antal eller växer för kraftigt

**Urbant landskap:** åsyftar framför allt form och struktur, jämför med *urban miljö*.

**Urban miljö:** åsyftar främst förhållanden och livsmiljön, jämför med *urbant landskap*.

**Växtsätt:** används för att åsyfta växtens utseende och form i kombination med dess tillväxt och spridningssätt, jämför *habitus*.

**Ört:** används för de örtartade växter som inte är gräs.



# VÄXTEKOLOGI & STÅNDORT

För att möjliggöra en större förståelse för i synnerhet beskrivningarna av de naturliga stäppområdena kommer detta avsnitt behandla växtekologi och miljömässiga faktorer som påverkar exempelvis växternas förekomst och samexistens och även har betydelse vid gestaltning och skötsel av urbana planteringar.

## STÅNDORTSFÖRHÅLLANDEN

### MAKROKLIMAT

Faktorer som enligt Hitchmough (2017) är betydelsefulla gällande makroklimatet är breddgraden, höjden över havet och avståndet från havet som påverkar graden av kontinentalitet. Två förenklade jämförelser gällande förhållandet mellan höjd över havet och breddgrad är att 100 m höjökning på norra halvklotet motsvarar en förflyttning 100 km norrut (Walter 1985) respektive att en höjökning om 1000 m motsvarar en förflyttning om 5 breddgrader mot närmsta pol (Hitchmough 2017). Breddgraden har enligt Hitchmough (2017) särskilt stor betydelse för växtsäsongens längd och för vintertemperaturen. Växtsäsongen på stäppen kan enligt Walter (1985) definieras som perioden då dygnsmedeltemperaturen är över 10°C. Korn (2012) menar att växtsäsongens längd har betydelse vid odling genom att växter som odlas på en plats med annan längd på växtsäsong än där de förekommer naturligt ofta kan bli mer kortlivade och känsliga. Två exempel som nämns är att växter som odlas vid en för lång växtsäsong ibland kan trötta ut sig genom att blomma för mycket medan de som odlas vid en för kort växtsäsong ibland inte hinner förbereda sin invintring ordentligt. För växter som har ett stort utbredningsområde menar Hitchmough (2017) att det ibland kan vara svårare att bedöma deras behov gällande ståndortsförhållanden. Arten kan då enligt Walter (1985) exempelvis ha utvecklat olika anpassningar och växa vid olika förhållanden i olika delar av utbredningsområdet.

Klimatiska faktorer som av Hitchmough (2017) framhålls som särskilt betydelsefulla är hur varm sommaren är, hur kall vintern är, när växtsäsongen infaller och nederbördsmängden under växtsäsongen. Exempelvis tycks flera stäppväxters utbredningsområden i Europa enligt Ekstam och Forshed (2002) sluta där medeltemperaturen under årets kallaste månad, ofta januari, stiger över mellan -3 och -1°C. Gällande klimatets fuktighet kan gränsen mellan ett torrt och fuktigt klimat enligt Lauenroth, Burke och Gutmann (1999) definieras som när avdunstningen är densamma som nederbörden. Ett torrt

klimat råder då avdunstningen är större än nederbörden medan klimatet är fuktigt där nederbörden är större än avdunstningen. En användbar jämförelse för nederbörd är att 1 mm regn motsvarar 1 liter vatten/m<sup>2</sup> markyta (Walter 1985).

### MIKROKLIMAT, TOPOGRAFI & JORD

Förutom till makroklimatet är växters utbredning enligt Hitchmough (2017) även relaterad till markens fuktighet, syre- och näringsinnehåll. Både jordens textur (kornstorleksfördelning) och innehåll av organiskt material har stor betydelse för hur mycket växttillgängligt vatten den innehåller och hur enkelt det är för rötterna att växa i den (Bretzel, Vannucchi, Romano, Malorgio, Benvenuti & Pezzarossa 2016). I torra klimat, i motsats till i fuktiga, är sandjordarna fuktigast och lerjordarna torrast (Walter 1985). Att sandjorden är fuktigast beror på att vattnet där sjunker djupare ned och lagras på en lägre nivå än i lerjorden och mängden vatten som avdunstar är därför mindre. Växtsamhällen som är associerade med fuktigare klimat än det som råder på en plats kan därför ibland finnas på sandjordar (Walter & Breckle 1989). Enligt Lauenroth, Burke och Gutmann (1999) är det dock oklart vid vilken nederbördsmängd sandjorden går från att vara torrast till att bli fuktigast. Även blåsten har betydelse för fuktigheten då den ökar både växternas transpiration och avdunstningen från marken (Acton 1992). Vinden kan även blåsa bort jordpartiklar och förnan, som utgörs av döda växtdelar som ligger ovanpå markytan.

Mikroklimatet har stor betydelse för växterna både i dess naturliga miljö, vilket framhålls av exempelvis Ekstam och Forshed (2002) och i odling, enligt bland annat Hitchmough (2017) och Korn (2012). Sluttningar har exempelvis stor påverkan på mikroklimatet och effekten är relaterad till dess höjd, lutning, väderstreck och ytstruktur (Acton 1992). Hitchmough (2017) menar att solinstrålningen på våra breddgrader generellt är som störst i söder- och västersluttningar med omkring 45° lutning, vilket även ger en förhöjd luft- och marktemperatur. Andelen bar mark har också betydelse för temperaturen närmast över och under markytan genom att solinstrålningen på bar mark bli högre och isoleringen lägre än om marken är täckt av vegetation (Lavrenko, Karamysheva, Borisova, Popova, Guricheva & Nikulina 1993). Temperaturskillnaden under dygnet kan därmed också bli förhöjd. Temperaturskillnaden påverkar i sin tur fuktigheten som blir lägre dagtid men förhöjd under natten och tidig morgon (Lavrenko et al. 1993). Även jordarten har betydelse för mikroklimatet då exempelvis kalksten har en hög förmåga



att magasinera värme (Ekstam & Forshed 2002).

# KONKURRENS, STRESS & STÖRNING

Hos samtliga växter förekommer enligt Grime, Hodgson och Hunt (2007) grundläggande processer som upptag och användning av resurser för tillväxt skydd och reproduktion. Anpassningar och kompromisser mellan olika strategier menar de vidare är relaterade till ett antal grundläggande karaktärer hos livsmiljön som påverkar vegetationen, benämnda stress respektive störning. *Stress* definieras av Grime, Hodgson och Hunt (2007) som de faktorer som begränsar växtens fotosyntes och därmed även dess tillväxt. Faktorer som orsakar stress är brist på ljus, vatten och mineralnäring samt ogynnsamma temperaturer, både för låga och för höga. *Störningar* utgörs enligt Grime, Hodgson och Hunt (2007) i sin tur av processer som orsakar förstörelse av växtens biomassa. Exempel på processer som orsakar störningar är olika mänskliga och andra djurs aktiviteter (som slätter och tramp) och klimatiska fenomen som vindskador, tjälskjutning (eng. frosting), torka (eng. droughting), erosion och brand. (Grime, Hodgson & Hunt 2007)

Konkurrens definieras av Grime, Hodgson och Hunt (2007) som försöket av en planta att fånga samma resurser som de andra närmsta plantorna. Walter (1985) delar även upp konkurrensen i *mellanartskonkurrens*, som påverkar artrikedomen genom att konkurrenssvaga arter försvinner, och *inomartskonkurrens*, som bidrar till artens utveckling genom att de svagaste individerna konkurreras ut.

Graden av stress och störning kontrollerar enligt Grime, Hodgson och Hunt (2007) nivån på konkurrensen genom att påverka växternas tillväxthastighet och vegetationens täthet. I miljöer där nivån på både stress och störning är låg har växterna möjlighet att utveckla mycket bladmassa snabbt och vegetationen kan vara tät både ovan och under mark. I dessa produktiva miljöer är nivån på konkurrensen särskilt hög och artrikedomen är därför ofta lägre och i vissa fall utvecklas även monokulturer. I lågproduktiva miljöer, där stressnivån är hög samtidigt som störningsnivån är låg, menar Grime, Hodgson och Hunt (2007) att tillväxten generellt är långsam och vegetationen ofta gles vilket innebär en begränsad konkurrens. I miljöer där stressnivån däremot är låg men störningarna frekventa och svåra är tillväxten åter snabb och reproduktionen inleds tidigt. Där nivån på både stress och störning är hög och kontinuerlig menar dock Grime, Hodgson och Hunt (2007) att inga växter kan tillväxa och återetablera sig tillräckligt snabbt, vilket ger vegetationsfria ytor. De framhåller

även att balansen mellan stress och störning förutom mellan långt åtskilda platser även kan variera inom ett växtsamhälle liksom mellan olika tidpunkter både under dygnet, växtsäsongen och längre tidsperioder. Växtsamhällen innehåller därför sällan enbart arter med en av de strategier som beskrivs nedan. (Grime, Hodgson & Hunt 2007)

Utefter den etablerade plantans primära strategi för att hantera nivån av stress och störning delar Grime, Hodgson och Hunt (2007) in dem i *konkurrensstrategier* (eng. competitors) som är särskilt framgångsrika i miljöer där stress- och störningsnivån är låg, *stresstrategier* (eng. stress-tolerators) som associeras med platser där stressnivån är hög men störningsnivån är låg och *störningsstrategier* (eng. ruderals) som är karaktäristiska i miljöer med hög störningsnivå men låg stressnivå. Det finns även mellanliggande strategier som associeras med miljöer där det råder en viss jämvikt mellan stress och störning, som exempelvis stresstoleranta konkurrensstrategier (eng. stress-tolerant competitors), stresstoleranta störningsstrategier (eng. stress-tolerant ruderals) och intermediära CSR-strategier. Grime, Hodgson och Hunt (2007) betonar dock att strategin gäller på artnivå och därmed inte nödvändigtvis är densamma för samtliga arter inom ett släkte eller familj. (Grime, Hodgson & Hunt 2007)

## KONKURRENSSTRATEGER

Konkurrensstrategerna har enligt Grime, Hodgson och Hunt (2007) en potentiellt hög tillväxthastighet och tendens att breda ut sig mycket i sidled både ovan och under mark. En hög förmåga att ta upp resurser är typisk och upptaget sker kontinuerligt under växtsäsongen. Största delen av dessa resurser och energin som skapas genom fotosyntesen används direkt för tillväxt för att kunna exploatera närliggande ännu resursrika punkter. Det snabba och effektiva upptaget av näring innebär enligt Grime, Hodgson och Hunt (2007) dock att resurserna både ovan och under mark snabbt kan ta slut. Eftersom de ovan- och underjordiska delarna därmed ständigt förändras är både de enskilda bladen och finrötterna generellt kortlivade. Därigenom skapas även stora mängder förna, som ofta är lättnedbruten. Satsningen på ovanjordisk utveckling innebär dock i vissa fall en begränsad utveckling av rotsystemet. Grime, Hodgson och Hunt (2007) menar att en hel del näring också lagras för att möjliggöra en snabb tillväxt i början av nästkommande växtsäsong. Konkurrensstrategerna blommar generellt varje år, när de väl uppnått reproduktiv ålder, men producerar oftast enbart små mängder frön. Vilande frön eller knoppar är typiska strategier för fortsatt existens mellan åren. Vegetation som domineras av konkurrensstrategier är ofta enskiktad och växterna har många gånger blad högt upp på stjälkarna. (Grime, Hodgson & Hunt 2007)



**FIGUR 1** *Petasites hybridus*, typisk konkurrensstrateg enligt Grime, Hodgson och Hunt (2007). Av Anneli Salo (CC BY-SA 3.0).



**FIGUR 2** *Sedum acre*, typisk stresstrateg enligt Grime, Hodgson och Hunt (2007). Av Lidingo (CC BY-SA 3.0).





**FIGUR 3** *Matricaria discoidea*, typisk störningsstrateg enligt Grime, Hodgson och Hunt (2007). Av AfroBrazilian (CC BY-SA 3.0).

### STRESSTRATEGER

En lång livslängd, på både ovan- och underjordiska delar, är enligt Grime, Hodgson och Hunt (2007) karaktäristiskt för stresstrategerna som i flera fall även är städsegröna. Upptaget av näring är opportunistisk och kan ske frikopplat från den långsamma tillväxten. Förmågan att hushålla och spara på insamlade resurser menar Grime, Hodgson och Hunt (2007) har stor betydelse för överlevnaden och reproduktionen i lågproduktiva miljöer. Reproduktionen inleds därför ofta sent. Blomningen kan också vara oregelbunden och fröproduktionen är generellt låg. Bladen är ofta små och läderartade och genom deras långa livslängd produceras generellt små mängder förna. Tjocka förnalager kan dock ändå skapas genom att bladen ofta är svärnedbrutna och innehållet av organiskt material i jorden kan därför ibland vara högt. Ett starkt uppbyggt skydd mot förlust av bladmassa, genom exempelvis bete, menar Grime, Hodgson och Hunt (2007) också är karaktäristiskt. Vanliga strategier för fortsatt närvaro mellan år är behållandet av blad eller genom rötter. Ofta kan vegetation som domineras av stresstrateger innehålla flera skikt, men kan i vissa fall även vara enskiktad. (Grime, Hodgson & Hunt 2007)

### STÖRNINGSSTRATEGER

Störningsstrategerna är kortlivade och satsar enligt Grime, Hodgson och Hunt (2007) på att snabbt inleda sin reproduktion. De utvecklar därför varken stora ovan- eller underjordiska delar men kan tillväxa fort under en kort period med

potentiellt produktiva förhållanden. Förutom den tidigt inledda blomningen menar Grime, Hodgson och Hunt (2007) att störningsstrategerna ofta även producerar mycket blommor liksom stora mängder frö. Fröna möjliggör fortsatt närvaro och är även den enda plats där näring lagras. Den begränsade storleken innebär även att mängden förna är begränsad och den är också ofta lättnedbruten. (Grime, Hodgson & Hunt 2007)

## ANDRA ANPASSNINGAR & STRATEGIER

För att hantera stress finns hos växter två huvudsakliga strategier, tolererande respektive undvikande. Typiska anpassningar för att tolerera torka är enligt Wahlsteen och Sjöman (2009) håriga eller vaxtäkta blad för att minska transpirationen. En typiskt undvikande strategi är däremot att tillväxa och blomma under den delen av året då förhållandena är mer gynnsamma för att sedan gå i vila när förhållandena blir ogynnsamma. Typiska växtgrupper med undvikande strategier är annueller, som ligger i vila som frön, och geofyter, som vilar som lökar, knölar eller rhizom (Kürschner & Parolly 2012). Annuellerna kan enligt Ekstam och Forshed (2002) delas upp i vinterannueller, som gror under hösten, och sommarannueller, som gror under våren. Strategin som tillämpas av vinterannuellerna beskrivs vara särskilt effektiv i miljöer som torkar upp snabbt under våren, då det möjliggör en snabb tillväxt så snart temperaturen åter blir gynnsam, men kan samtidigt innebära höga dödstal under vintern.

Både en låg nederbörd och högt pH-värde kan begränsa växternas tillgång till näringsämnen som finns i marken (Ekstam & Forshed 2002). Detta är relaterat till att växterna har enklast att ta upp näringsämnen när de förekommer som joner lösta i markvattnet och vissa näringsämnen binds till kalk i svårslösliga föreningar. Vissa arter som förekommer på kalkrika jordar har därför utvecklat förmågan att utsöndra vissa syror och salter som löser ut näringsämnen från kalken och gör dem mer lättillgängliga. Dessa kallas för kalkikola arter men är enligt Ekstam och Forshed (2002) inte gynnade av kalken i egentlig mening utan har snarare utvecklat förmågan att tolerera bristen på näring som det höga pH-värdet orsakar. En annan anpassning till begränsad näringstillgång är samarbete med mykorrhizasvampar. Genom rotförbindelse förser då svampen växten med mineralnäring i löst form i utbyte mot sockerhaltiga ämnen som växten producerar genom fotosyntesen. (Ekstam & Forshed 2002)

## DOMINANS & SAMEXISTENS

Arten eller arterna som dominerar vegetationen har enligt Ekstam och Forshed (2002) en ekologisk nyckelroll i växtsamhället genom att i viss mån kontrollera förhållandena på platsen och kan även ge ledtrådar om vilka dessa är. Lavrenko et al. (1993) menar att de dominerande arterna generellt har en god förmåga att anpassa sig till olika ståndortsförhållanden. Vidare påpekas att vilka arter som dominerar kan variera både rumsligt, även gällande vertikala skikt, liksom tidsmässigt under olika delar av växtsäsongen. Den eller de dominerande arterna har enligt Grime, Hodgson och Hunt (2007) förmågan att utveckla en större biomassa än de övriga arterna som den kan ha förmågan att påverka antingen negativt eller positivt. De framhåller i sammanhanget att vilken primär strategi som möjliggör dominans beror på ståndortsförhållandena då konkurrensstrategerna enbart har förmågan att dominera i produktiva miljöer med låg störningsnivå.

Det finns enligt Grime, Hodgson och Hunt (2007) flera olika sätt för arter att samexistera i ett växtsamhälle. Ofta samverkar troligen flera olika faktorer men vilka som har betydelse kan sannolikt variera mellan olika växtsamhällen. En särskilt viktig faktor för en hög artrikedom menar Grime, Hodgson och Hunt (2007) är att det finns en småskalig struktur av något olika livsmiljöer. Andra faktorer som kan gynna samexistens är att arterna utnyttjar olika ytor ovan och under mark. Olika habitus och växtsätt kan även innebära skillnader i vart och hur resurser upptas ovan och under mark. Enligt Grime, Hodgson och Hunt (2007) samlar exempelvis de dominerande arterna ofta resurser inom ett stort område medan de övriga arterna oftare satsar på precision till områden där kvaliteten på resurserna är särskilt hög. Samexistens nämns även kunna ske genom att arterna gror, tillväxer, blommor och sätter frö vid olika tidpunkter på året eller att de utnyttjar olika möjligheter för att etablera nya individer. Exempelvis kan växterna delas in i två olika grupper beroende på skilda temperaturkrav för fotosyntes och tillväxt. Växter med C<sub>3</sub>-fotosyntes, så kallade kallsäsongsväxter, har lägre temperaturkrav än växter med C<sub>4</sub>-fotosyntes, som kallas varmsäsongsväxter och kräver högre temperaturer (Lauenroth, Burke & Gutmann 1999). Även en hög genetisk mångfald nämns av Grime, Hodgson och Hunt (2007) kunna bidra till en artrik vegetation i vissa växtsamhällen. En viss störningsnivå kan enligt Bretzel et al. (2016) också gynna samexistensen i vissa fall genom att reducera konkurrensförmågan hos de mer starkväxande arterna. Kingsbury (2009) menar även att artrikedomen kan vara särskilt hög, med en stor andel örter, första tiden efter en störning och sedan med tiden få ett större inslag av gräs.



# DEL I: DEN VILDA STÄPPEN

## INLEDNING

Termen stäpp kommer från ryskans *step* och används för trädlösa gräsmarker (Walter & Breckle 1989). Enligt den definition som används av Lauenroth, Burke och Morgan (2008) är växttäckets på stäppen inte slutet utan mer eller mindre glest, vilket kan jämföras med prärien som de menar har ett slutet växttäck. Större sammanhängande stäppområden förekommer enligt Kelaidis (2015) i centrala Eurasien, centrala och västcentrala Nordamerika, centrala Sydafrika och sydöstra Sydamerika. De stäppområden som har störst likheter med varandra menar Lauenroth, Burke och Morgan (2008) är stäpperna i Nordamerika och Eurasien, vilket är de som här kommer behandlas vidare.

Detta avsnitt är indelat i tre nivåer. I denna inledande del kommer karaktärsdrag som är typiska för stäppen som vegetationstyp behandlas. I nästa nivå behandlas gemensamma drag och skillnader inom respektive stäppområde: Eurasien, Nordamerika och relikst äppvegetation i Sverige. I den sista fördjupningsnivån kommer karaktärsdrag hos några olika typer av stäpp att behandlas.

## KLIMAT, TOPOGRAFI & JORD

Stäpper förekommer i områden med kontinentalt klimat (Kelaidis 2015). Särskilt karaktäristiskt är klimatets oförutsägbarhet och de stora skillnaderna i temperatur och nederbörd både under året och mellan år (Kelaidis 2015; Lavrenko et al. 1993). Under sommaren är temperaturen överlag hög medan vintern kan vara mycket kall (Kelaidis 2015). Temperaturskillnaden kan också vara hög mellan dag och natt. Perioden med minusgrader åtminstone under natten varar generellt mellan tre och sex månader, men tillfällig frost kan ibland inträffa även under växtsäsongen (Kelaidis 2015). Därefter följer enligt Walter (1985) generellt omkring fyra månader med gynnsamma förhållanden innan en för stäppen karaktäristisk torrperiod inleds. Längden på torrperioden kan dock variera signifikant mellan olika typer av stäpp (Ripley 1992b).

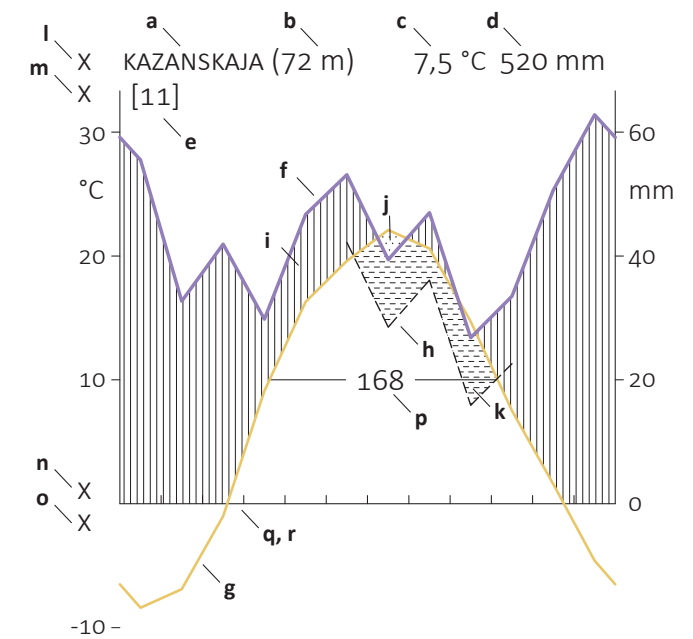
Nederbörden är generellt relativt låg då stäpperna ofta ligger i regnskuggan av berg eller stora landområden. Den genomsnittliga årsnederbörden på stäpper ligger enligt Kelaidis (2015) mellan 250 och 510 mm men Ripley (1992b) menar att den på vissa typer av stäpp kan vara upp till 1500 mm. Nederbörden kan enligt Walter och Breckle (1989) skilja sig i så hög grad att enskilda år är fuktiga medan andra är torra. Vilken del av året som utgör den huvudsakliga nederbördsperioden varierar mellan olika stäppområden. Enligt Kelaidis (2015) faller generellt den största delen av nederbörden under

vintern i de västra delarna av stora stäppområden medan sommarnederbörd ofta dominerar i de östra delarna. Många gånger faller regnet som skurar (Ripley 1992a) och hagel under växtsäsongen är inte ovanligt (Kelaidis 2015). I vissa områden har ett snötäck under vintern stor betydelse genom att vid smältningen ladda jordens fuktreserv (Ripley 1992b) och ibland även genom att skydda vegetationen mot den kalla och torra vinterluften (Lauenroth, Burke & Gutmann 1999).

I torra klimat menar Tachtadzjan (1986) att bergartens egenskaper påverkar ståndortsförhållandena och vegetationen i högre grad än i fuktigare klimat. I stäppområden består berggrunden ofta av kalksten, sandsten eller skiffer och det förekommer många olika jordarter (Kelaidis 2015). Ett gemensamt drag är dock ett ofta högt innehåll av mineralämnen, som dessutom urlakas långsamt vid låga nederbörds mängder. Även kalkämnen finns enligt Walter (1985) därför många gånger nära markytan. Särskilt tre olika typer av jordar förekommer enligt Lavrenko et al. (1993) på stäppen: svartjordar, kastanjebrunjordar och saltpåverkade jordar.

*Svartjordar* (eng. chernozems/black earth) förekommer i områden med kalla, torra vintrar och varma, relativt fuktiga somrar med en årsnederbörd på omkring 300-700 mm (Acton 1992). I Eurasien är årsmedeltemperatur i svartjordsområden omkring 0-10°C och i Nordamerika över 4°C. Den nästan svarta matjorden (eng. topsoil) är karaktäristisk medan alven (eng. subsoil) har en mer brun ton. Att en stor mängd biomassa vissnar ned och snabbt mineraliseras har enligt Korotchenko och Peregryn (2012) stor betydelse för bildandet av produktiva svartjordar. Chatto (u.å. b) menar att det vissna växtmaterialet även har betydelse för matjordens svarta färg genom att mineralämnen med högt pH-värde dras upp i förnan under torrperioden. I svartjordar är humushalten vanligen 5-7 % vid ytan och pH-värdet ofta neutralt men varierar mellan 5,5 och 7,5 (Acton 1992). Humus bildas av döda växtdelar genom omvandling av olika mikroorganismer i jorden (Walter 1985). Topografin i områden med svartjord är ofta mjukt kuperad (Acton 1992).

I Nordamerika förekommer *kastanjebrunjordar* (fritt översatt från eng. kastanozems/chestnut soil) i områden med samma årsnederbörd som svartjordarna men högre årsmedeltemperatur (Acton 1992). I Eurasien är däremot medeltemperaturen marginellt högre, 4 till 12°C, medan årsnederbörden istället är lägre, mellan 300 och 500 mm. Matjorden har en gråbrun till mörkbrun färg med neutralt till något högre pH-värde. Alven är däremot kalkfattig och brun. Humushalten vid ytan varierar generellt mellan 2-5 %. Topografin är ofta mer eller mindre kuperad men kan också vara nästan platt. (Acton 1992)



**FIGUR 4** Klimatdiagram konstruerat enligt Walter (1985). Klimatdiagram gör det möjligt att visuellt jämföra exempelvis längden och intensiteten av torra och fuktiga perioder och längden på kalla och varma perioder. Diagrammen utläses enligt följande, men all information finns inte alltid:

- a** Stationens namn
- b** Höjd över havet
- c** Årsmedeltemperatur
- d** Årsmedelnederbörd
- e** Antal år mätningar skett, om två siffror är den första för temperaturen och den andra för nederbörden
- f** Kurva för månadens medelnederbörd (10°C = 20 mm)
- g** Kurva för månadens medeltemperatur
- h** Extra kurva (10°C = 30 mm) som används för stäppklimat
- i** Fuktig period
- j** Torr period
- k** Relativt torr period, som dock inte utgör en egentlig torrperioder
- l** Högsta uppmätta temperatur
- m** Medeltalet av dygnets högsta temperatur för årets varmaste månad
- n** Medeltalet av dygnets lägsta temperatur för årets kallaste månad
- o** Lägsta uppmätta temperatur
- p** Antal dagar med medeltemperatur över 10°C
- q** Månader då dygnets medeltemperatur kan gå under 0°C markeras med svart (finns ej i detta diagram)
- r** Månader med risk för frost, då dygnets lägsta temperatur kan gå under 0°C markeras med skraffering med sneda linjer (finns ej i detta diagram)

Klimatdata från © ClimateCharts.net (CC BY 4.0)

*Saltpåverkade jordar* (fritt översatt från eng. solonetz soils) förekommer i samma områden som svart- och kastanjebrunjordarna men på platser där salter ansamlas (Acton 1992). Faktorer som enskilt eller i kombination kan orsaka saltansamling är ett torrt klimat, en salthaltig berggrund, alv med låg genomsläpplighet respektive salttillförsel från vind och grundvatten. De saltpåverkade jordarna förekommer därför ofta i sänkor och områden med platt topografi. (Acton 1992)

## VEGETATION

Artrikedomen på stäppen är enligt Bretzel et al. (2016) ofta hög. Kelaidis (2015) menar att förhållandena på stäppen kan vara relativt varierade med många olika förhållanden och mikroklimat, vilket innebär att det finns livsmiljöer för en mångfald av olika växtarter. Den visuella karaktären hos ett stäppområde kan skilja sig i stor utsträckning mellan olika år genom att skillnader i klimatet gynnar respektive missgynnar olika arter (Kelaidis 2015; Walter 1985). Särskilt de kortlivade arterna kan i vissa fall enligt Ekstam och Forshed (2002) uppträda med mycket olika individantal olika år. Vegetationens karaktär förändras dessutom under växtsäsongen genom att vissa växter börjar blomma och andra blommar över. Lavrenko et al. (1993) menar att antalet blomningsfaser och deras tidpunkt, längd och tydlighet påverkas av temperaturen och nederbörden och kan därför också variera. Vegetationen beskrivs vidare ofta ha en mer eller mindre tydlig vertikal skiktning. Skiktens höjd och tydlighet kan variera både under året, med de ingående växternas olika utvecklingsfaser, och mellan år genom skillnader i nederbörden (Lavrenko et al. 1993). Den horisontella strukturen är i sin tur generellt komplex och mosaikartad.

Vilka växtgrupper som är mest framträdande på stäppen har en stark relation till vilken del av året som utgör den huvudsakliga nederbördsperioden (Kelaidis 2015). Där den mesta nederbörden faller under sommaren dominerar generellt gräsen tillsammans med fleråriga örter och inslag av geofyter, buskar och annueller. Där vintern istället utgör den främsta nederbördsperioden dominerar däremot ofta buskarna bland vilka det växer tuvbildande gräs, geofyter, annueller och fleråriga örter (Kelaidis 2015). Buskarna dominerar dessutom ofta i de torraste stäppområdena genom att vara mer torktåliga än gräsen (Walter & Breckle 1989).

Det finns enligt Johnson (2015) stora visuella likheter mellan världens stäppområden som kan relateras till att det ofta är samma växtfamiljer och växtsläkten som förekommer. Enligt Kelaidis (2015) är gräsen, Poaceae, ofta särskilt visuellt framträdande även om andra växtfamiljer ofta förekommer med en högre artmångfald. De tuvbildande gräsen (eng. bunch-grass) är karaktäristiska och framgångsrika enligt Lavrenko et al. (1993) då de kan få ett extra tillskott av vatten och näring genom att kringblåsande partiklar och

snö kan fångas i tuvorna. Gällande örterna menar Kelaidis (2015) att särskilt framträdande familjer är Asteraceae, Fabaceae, Brassicaceae och det som tidigare var Scrophulariaceae, varav många arter nu förs till Plantaginaceae och Orobanchaceae. Ytterligare familjer som nämns vara vanligt förekommande på stäppen är Amaranthaceae, Apiaceae, Apocynaceae, Frankeniaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Montiaceae, Polygalaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae och Rosaceae (Kelaidis 2015).

En karaktäristisk typ av växt på de öppna stäppområdena är enligt Walter (1985) de så kallade stäpplöparna (eng. tumbleweed). Stäpplöparna har en sfärisk blomställning som efter frömognaden bryts av vid basen av stark bläst och sedan med hjälp av vinden rullar över stäppen och sprider sina frön (Walter & Breckle 1989). Många stäpplöpare blommar under sensommar och höst och tillhör Apiaceae och Asteraceae, men de förekommer även i familjerna Lamiaceae, Plumbaginaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae och Liliaceae (Walter & Breckle 1989).

De flesta av växterna på stäppen tillväxer under perioderna då mängden växttillgängligt vatten är som störst (Lavrenko et al. 1993). Enligt Walter (1985) har stäppväxterna ofta mjuka blad som är väl anpassade att tolerera vattenbrist även om de inte har förmågan att lagra vatten som suckulenta växter. De vissnar dock ned vid längre torrperioder, men även om bladverket reduceras kraftigt behålls ofta rotsystemet relativt intakt. Rotsystemet hos stäppväxterna är också ofta större än de ovanjordiska delarna och skillnaden är enligt Lavrenko et al. (1993) särskilt stor i torrare stäppområden. Även om vegetationen är gles och inte täcker marken kan jorden därför ändå vara fylld av rötter (Kürschner & Parolly 2012). Genom glesheten kan varje planta ta upp vatten från en större yta, genom ett utbrett rotsystem, och de kan därför enligt Walter (1985) potentiellt ha tillgång till lika mycket vatten som plantor som står tätare i ett fuktigare klimat. Även om rötterna totalt sett går djupare ned i en torr jord finns enligt Lavrenko et al. (1993) den största andelen av rötterna generellt grundare där än i en fuktigare jord. Rotsystemet skiljer sig dock mellan olika växtgrupper. De tuvbildande gräsen utvecklar exempelvis enligt Walter (1985) ofta ett koncentrerat och finförgrenat rotsystem medan örterna generellt har ett glesare rotsystem, många gånger med en djup pålrot. Gräsen kan därför effektivare ta upp vatten vilket vidare menas vara en bidragande faktor till att inslaget av örter ofta är mindre i de torrare stäppområdena.

## STÖRNINGSREGIM

För att vegetationen på stäppen ska behålla sin karaktär och artsammansättning är den beroende av att det sker någon form av bortförsel av biomassa (Korotchenko & Peregryn 2012; Lavrenko et al. 1993; Walter 1985). Exempelvis har reduktionen av förnalagret i vissa fall särskilt stor betydelse



för att behålla en torktålig flora då ett tjockt förnalager ökar fuktigheten i jorden vilket exempelvis kan gynna rhizombildande gräs över tuvbildande (Korotchenko & Peregryn 2012). Ett begränsat förnalager och fläckar med bar och solbelyst mark kan dessutom vara betydelsefullt för många arters etablering och en brist på detta kan därför leda till en ökad medelålder men reducerad individtäthet hos vegetationen (Ekstam & Forshed 2002). Störningar har i vissa fall även betydelse för att stäppen inte ska växa igen med träd (Korotchenko & Peregryn 2012).

De två historiskt viktigaste störningarna på stäppen är *bränder*, ofta under hösten när gräsen är torra, och *bete och tramp* av stora hjordar av djur (Walter 1985). Bränderna kan ha särskilt stor betydelse i områden med en låg mängd nedbrytare. Vilken effekt störningen har på vegetationen påverkas dock av exempelvis tidpunkten för branden (Vickerman 2015) eller betet och även exempelvis av hur länge och intensivt djuren betar (Ekstam & Forshed 2002). Särskilt olika hovdjur har historiskt betat på stäpperna (Lavrenko et al. 1993).

# STÄPPEN I EURASIEN

## INLEDNING

### KLIMAT, TOPOGRAFI & JORD

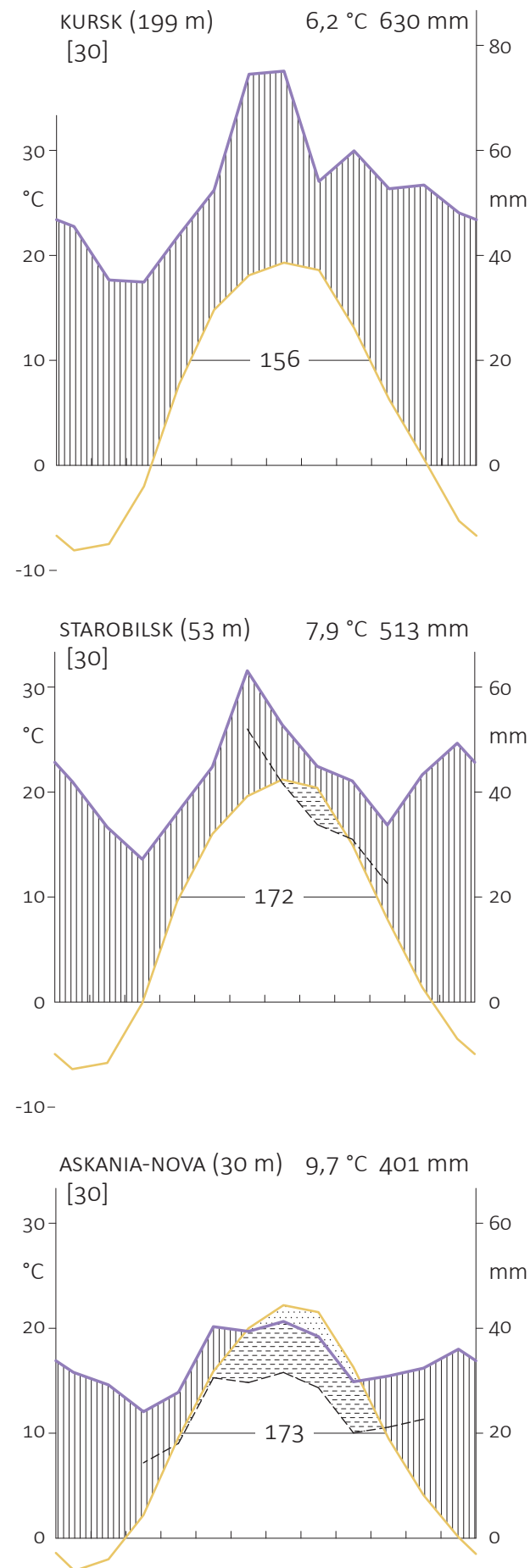
Den eurasiska stäppen ligger till stor del i regnskugga genom berg i öst, väst och söder samt den stora sibiriska landmassan i norr (Bone 2015). Genom skillnader i kontinentalitet, som framför allt påverkar nederbördsmängden och temperaturen, delar Lavrenko et al. (1993) in den eurasiska stäppen i två huvudområden, till väster respektive öster om bergskedjan Altaj. Det västra huvudområdet sträcker sig från området kring Svarta havet till Kazakstan och har ett svagare kontinentalt klimat. I det östra huvudområdet, inkluderande Centralasien och Kina, är klimatet starkare kontinentalt. De två huvudområdena delas av Lavrenko et al. (1993) i sin tur in i två delområden vardera, som här beskrivs från väster till öster. I sydöstra Europa, väster om Uralbergen, är klimatet måttligt kontinentalt. I norra Kazakstan och sydvästra Sibirien är klimatet kontinentalt. I Centralasien, Mongoliet och sydöstra Sibirien är klimatet starkt kontinentalt. I nordvästra Kina är klimatet sedan åter måttligt kontinentalt genom påverkan av Stilla havsmonsunen (Lavrenko et al. 1993). Nedan beskrivs hur klimatet kan vara ett typiskt år i de två huvudområdena.

I det *västra huvudområdet* faller ofta relativt mycket nederbörd under vintern, särskilt i bergen (Bone 2015). Efter snösmältningen stiger temperaturen snabbt och jorden är väl genomfuktad under våren och försommaren (Walter & Breckle 1989). Överlag är våren relativt varm med en ganska hög nederbörd

**FIGUR 5** Utbredningen av den eurasiska stäppen enligt Bone, Johnson, Kelaidis, Kintgen och Vickerman (2015). Gränser mellan de olika delarna av stäppen, svarta linjer, enligt Lavrenko et al. (1993). Kartunderlag av Uwe Dederig (CC BY-SA 3.0).







**FIGUR 6** Klimatdiagram, överst ängsstäpp, mitten tuvgrässtäpp med många örter, nederst tuvgrässtäpp med få örter. Klimatdata från © ClimateCharts.net (CC BY 4.0)

men den största delen av årsnederbörden faller generellt i juni (Lavrenko et al. 1993). Under juli-augusti pågår sedan ofta en torrperiod och hösten är generellt lång och torr (Bone 2015). Svartjordar är överlag vanliga medan kastanjebrunjordar enbart förekommer i de södra delarna av huvudområdet (Lavrenko et al. 1993). Saltpåverkade jordar förekommer frekvent i området med kastanjebrunjordar och även på svartjordar i sydvästra Sibirien. Överlag är topografin platt till mjukt kuperad (Bone 2015).

I det *östra huvudområdet* är vintern generellt torr (Ripley 1992b) och kall, med dygnsmedeltemperaturer nedåt -13 till -23°C (Walter & Breckle 1989). Även våren är generellt kall och torr och även blåsig. Sommaren är däremot varm och dagsmedeltemperaturerna kan stiga upp mot 25°C (Walter & Breckle 1989). Torrperioder kan förekomma frekvent under växtsäsongen (Lavrenko et al. 1993). I de allra sydöstligaste delarna förekommer däremot generellt ingen torrperiod, på grund av påverkan från monsunen, och stäppen förekommer där ofta på högre höjd än annars då luften där är torrare (Zhu 1993). Den största andelen av årsnederbörden faller ofta under juni-juli, enligt Lavrenko et al. (1993) ibland upp till 95 % men enligt Walter & Breckle (1989) generellt omkring 60-70 %. Svartjordar förekommer enbart i de nordligaste delarna medan övriga områden domineras av kastanjebrunjordar, ofta utan saltpåverkan (Lavrenko et al. 1993). Topografin karaktäriseras av låga kullar och höga berg.

## VEGETATION

Skillnaden i klimat mellan det östra och västra huvudområdet speglas även i vegetationens struktur och komposition och Lavrenko et al. (1993) menar att gemensamma arter framför allt finns i övergångszonen mellan huvudområdena. Skillnaden syns även på släktensnivå då exempelvis *Trinia*, *Seseli*, *Crambe*, *Salvia*, *Verbascum*, *Tulipa* och *Ornithogalum* är knutna till det västra huvudområdet medan *Cymbaria*, *Saposhnikovia*, *Filifolium*, *Panzeria*, *Schizonepeta*, *Stellerata* och *Lespedeza* är knutna till det östra (Smelansky & Tishkov 2012). Gräsen dominerar överlag i båda huvudområdena och till stor del av samma släkten men olika arter (Lavrenko et al. 1993). *Stipa* är ofta särskilt framträdande men även *Festuca*, *Koeleria*, *Agropyron*, *Poa* och *Cleistogenes* är vanligt förekommande. Även gällande *Stipa* finns enligt Smelansky och Tishkov (2012) tydliga skillnader mellan de två huvudområdena då arter med fjäderlika borst, tillhörande sektionerna *Stipa* och *Barbata*, är typiska för det västra men i princip saknas i det östra. I det östra huvudområdet förekommer istället främst arter med nållika borst, tillhörande sektionerna *Capillatae* och *Smirnovia*. Nedan beskrivs typiska karaktärsdrag för vegetationen under växtsäsongen i de två huvudområdena.

I det *västra huvudområdet* har vegetationen generellt sin tillväxthöjdpunkt under maj-juni, innan torrperioden, och en mindre topp därefter, under

sensommaren (Köppler, Kowarik, Kühn & von der Lippe 2014). Våren och försommaren utgör överlag den huvudsakliga blomningsperioden (Hitchmough 2017). De vårblomande arterna, både ettåriga och fleråriga, gynnas av den relativt milda och fuktiga våren (Lavrenko et al. 1993). Typiska vinterannueller tillhör släktena *Holosteum*, *Ceratocephala* och *Valerianella* medan typiska fleråriga släkten, som går i sommarvila ett tag efter blomningen, är *Bellevalia*, *Bulbocodium*, *Crocus* och *Tulipa*. Enligt Bone (2015) har geofyterna här stor betydelse för det visuella uttrycket under våren.

Eftersom våren generellt är kall och torr i det *östra huvudområdet* är vårblomande arter med en kort vegetationsperiod (eng. spring ephemerals) ovanliga eller saknas helt (Lavrenko et al. 1993; Walter 1985). Släkten som enligt Zhu (1993) dock kan bidra med vårblooming åtminstone i de östligaste delarna, i Kina, är särskilt *Iris*, *Potentilla* och *Pulsatilla*. Eftersom torrperioder kan förekomma flera gånger under sommaren menar Lavrenko et al. (1993) att vissa växter alternerar mellan perioder av snabbare eller långsammare tillväxt utan att gå i egentlig vila eller halvvila. Växter som blommar under sensommaren är överlag karaktäristiska och även sommarannueller, särskilt tillhörande *Artemisia*, är typiska och kan förekomma i särskilt stor mängd under fuktiga år (Lavrenko et al. 1993).

Den eurasiska stäppen delas av Lavrenko et al. (1993) in i fyra typer baserat på minskande nederbörd, ökad temperatursumma, förlängd frostfri period och växtsäsong och en ökad påverkan av torrperioder. De fyra stäpptyperna går i mer eller mindre nord-sydliga band. Längst i norr förekommer *ängsstäpp*, följt av *äkea stäpp*, som delas upp en örtrik typ i nordligare delar och en örtfattig i sydligare, *halvökenstäpp* och *ökenstäpp*. De två sistnämnda, torraste typerna kommer inte behandlas vidare här i någon större omfattning. Torraste stäpptyper kan dock enligt Korotchenko och Peregryn (2012) finnas i fuktigare klimat än där de vanligtvis förekommer men då på platser med särskilt torrt mikroklimat, som sydöst- till sydvästsutslutningar.

Flera karaktärsdrag hos vegetationen minskar generellt med den minskande årsnederbörden. Exempelvis sjunker arttätheten överlag från omkring 40-50 arter/m<sup>2</sup> på ängsstäppen till omkring 12-15 m<sup>2</sup> på halvökenstäppen (Lavrenko et al. 1993). Samtidigt minskar också vegetationens generella höjd från omkring 80-100 cm ned till 15-20 cm och täckningsgraden reduceras från cirka 70-90 % till 10-20 %. Skillnader finns även i vegetationsperioden då vegetationen på ängsstäppen inte går i sommarvila då det inte finns någon tydlig torrperiod utan istället sker en topp i blomningsperioden under sommaren (Lavrenko et al. 1993). De övriga stäpptyperna har däremot en mer eller mindre tydlig torrperiod under sommaren och de flesta växterna blommar istället under vår och försommar eller sensommar och höst. (Lavrenko et al. 1993)



STÖRNINGSREGIM

På den eurasiska stäppen har stora populationer av vilda hovdjur som exempelvis vildhästar, antiloper och halvåsnor historiskt haft en stor betydelse för vegetationen (Lavrenko et al. 1993). Även små, växttätande däggdjur och då framför allt olika gnagare kan också ha en betydelsefull påverkan på vegetationen genom både bete och grävaktiviteter. Grävandet av gångar och hålor skapar exempelvis en småskalig topografi som påverkar mikroklimatet (Lavrenko et al. 1993). Även jordens fysiska och kemiska egenskaper kan påverkas genom att alven förs upp till ytan (Walter & Breckle 1989). Mängden växttillgängligt vatten kan dessutom öka kring håligheterna enligt Lavrenko et al. (1993) och medföra att vegetationen närmast dem kan fortsätta vegetera uppemot 2-3 veckor efter att den övriga stäppen vissnat vid torrperioder. Generellt har vegetationen kring håligheter en annan karaktär jämfört med omgivningen (Walter & Breckle 1989).

Bränder är dock överlag en mindre typisk störning på Eurasiens stäpper (Bone 2015). Walter och Breckle (1989) menar dock att vegetationen ofta kan återhämta sig relativt snabbt efter enstaka bränder men att många av de typiska stäppväxterna ofta missgynnas av mer frekvent förekommande bränder. Lökväxterna kan enligt Korotchenko och Peregryn (2012) ofta missgynnas i särskilt hög grad av frekventa bränder.

ÄNGSSTÄPP

KLIMAT & JORD

Klimatet på ängsstäppen (eng. meadow steppe) är något fuktigt (eng.



HÖST

Under torra år vissnar vegetationen

SLUTET AV SOMMAREN

*Veratrum nigrum*

SENSOMMAR

Minskad blomning, gräsen torkar ihop och blir bruna

*Delphinium cuneatum*

HÖGSOMMAR

Minskad färgrikedom

*Onobrychis arenaria*

*Galium verum*

SOMMAR

Vita blommor framträdande

*Trifolium montanum*

*Leucanthemum vulgare*

*Filipendula vulgaris*

*Campanula sibirica*

*Campanula persicifolia*

*Knautia arvensis*

*Echium vulgare*

FÖRSOMMAR

Blå och lila blommor framträdande

*Salvia pratensis*

*Stipa* spp.

*Bromus riparius*

*Tragopogon orientalis*

*Trifolium repens*

*Viola rupestris*

*Trifolium montanum*

*Stipa pennata*

*Ranunculus polyanthemos*

*Leucanthemum vulgare*

*Hypochaeris maculata*

*Anthoxanthum odoratum*

*Minuartia graminifolia*

*Filipendula vulgaris*

*Carex montana*

*Agrostis canina*

*Viola canina*

*Podospermum purpureum*

*Festuca rubra*

*Astragalus danicus*

*Phlomoides tuberosa*

*Koeleria delavignei*

*Galium boreale*

*Echium vulgare*

SLUTET AV VINTERN

Fjolårets bruna, vissna vegetation

VÅRVINTER

*Pulsatilla patens*

*Carex humilis*

TIDIG VÅR

*Adonis vernalis*

*Hyacinthella leucophaea*

MITTEN AV VÅREN

Vegetationen grönskar

*Lathyrus pannonicus*

*Iris aphylla*

*Anemone sylvestris*

SEN VÅR

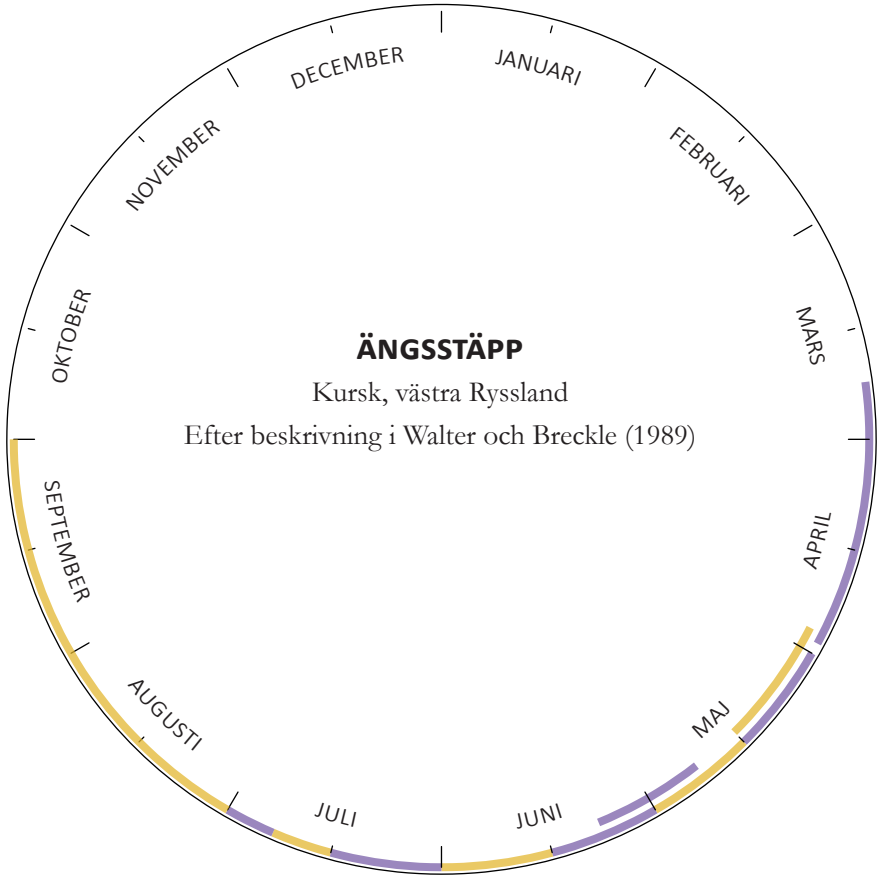
Färgrik period

*Myosotis sylvatica*

*Senecio campestris*

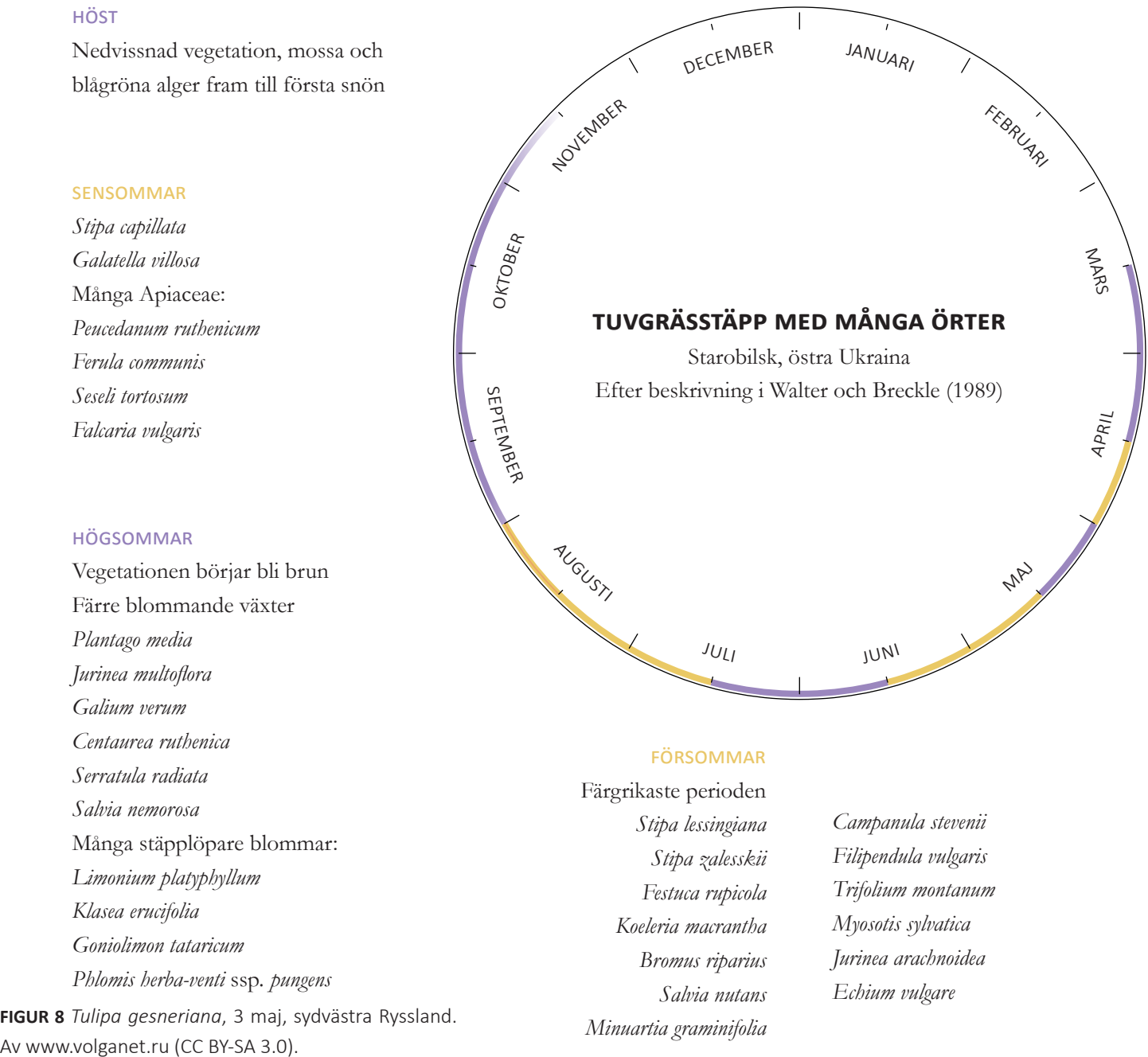
*Ranunculus polyanthemos*

*Stipa pennata*



FIGUR 7 *Stipa* och *Salvia*, 8 juni, Ryssland. Av Решетникова Наталья (CC BY-SA 3.0).





**FIGUR 8** *Tulipa gesneriana*, 3 maj, sydvästra Ryssland.  
Av [www.volganet.ru](http://www.volganet.ru) (CC BY-SA 3.0).



**FIGUR 9** *Stipa zalesskii*, 23 juni, Kolyvan, Ryssland. Av  
Ghilarovus (CC BY-SA 4.0).

semihumid) (Lavrenko et al. 1993). Djupa och relativt humusrika (5-6%) svartjordar är typiska (Walter & Breckle 1989). I de allra östligaste delarna av Eurasiens stäppområde, i Kina, förekommer ängstäppen förutom på svartjordar även på mörka kastanjebrunjordar i områden med relativt platt topografi (Zhu 1993).

### VEGETATION

Vegetationen på ängstäppen beskrivs av Lavrenko et al. (1993) som en äng med stäppväxter med ett relativt stort inslag av örter. Enligt Korotchenko och Peregryn (2012) blandar sig mer fuktkrävande arter och rhizombildande gräs med de mer torktåliga arterna. Vegetationen är relativt sluten med en täckningsgrad om 70-90 % enligt Lavrenko et al. (1993) och ibland ända upp till 100 % menar Rachkovskaya och Bragina (2012). Arttätheten ligger generellt omkring 40-50 arter/m<sup>2</sup> (Lavrenko et al. 1993). Gällande artrikedomen förekommer i genomsnitt 60 arter/100 m<sup>2</sup> men ibland upp emot 70-95 arter (Smelansky & Tishkov 2012). Vegetationen har ofta en otydlig vertikal skiktning, med omkring 80-100 cm höga gräs (Lavrenko et al. 1993). Rötterna kan dock finnas i tydligare skikt med en tät filt av rötter och rhizom i de översta 10 cm, omkring 90 % av rötterna inom 50 cm från markytan och enbart enstaka rötter som går djupare än 75 cm. Produktiviteten är enligt Smelansky och Tishkov (2012) hög med en relativt stor andel ovanjordisk biomassa. Växstsäsongen pågår generellt mellan april och september och blomning förekommer relativt konstant under den perioden med upp till elva skilda blomningsfaser (Lavrenko et al. 1993). Flera olika växtsamhällen förekommer på ängstäppen och ett exempel illustreras i figuren på s. 15.

Exempel på gräs som är karaktäristiska för ängstäppen är enligt Smelansky och Tishkov (2012) *Phleum phleoides*, *Poa versicolor*, *Helictotrichon bookeri*, *Calamagrostis epigejos*, *Stipa pennata* och *Carex humilis*. Ytterligare några arter av örter och gräs som förekommer på svaga sluttningar i Ukraina, är *Salvia nutans*, *Silene nutans*, *Veronica chamaedrys*, *Ranunculus polyphyllus*, *Thymus pulegioides* subsp. *pannonicus*, *Fragaria viridis*, *Hypericum perforatum*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria pyramidata* och *Poa angustifolia* (Korotchenko & Peregryn 2012). I Europa förekommer ibland också *Primula veris*, *Linum perenne*, *Veronica spicata*, *Geranium sanguineum* och *Aster amellus* och i mer östliga delar av ängstäppen exempelvis *Hemerocallis minor*, *H. lilioasphodelus*, *Delphinium grandiflorum* och *Veronica spicata* ssp. *incana* (Chatto u.å. b). Enligt Walter och Breckle (1989) förekommer vissa av växterna från ängstäppen även i torrare stäpptyper medan få av arterna som är karaktäristiska för de torrare typerna förekommer på ängstäppen och då främst på platser med ett torrare mikroklimat.



# ÄKTA STÄPP: TUVGRÄSSTÄPP MED MÅNGA ÖRTER

## KLIMAT & JORD

Den örtrika typen av äkta stäpp (eng. true/typical steppe: bunch-grass steppe with many forbs) förekommer i områden med halvtorrt klimat (eng. semiarid) (Lavrenko et al. 1993). Vegetationstypen associeras med medeldjupa svartjordar med omkring 6-8 % humus i den övre matjorden (Walter & Breckle 1989). I de östligare delarna, i Kina, förekommer den örtrika tuvgrässtäppen ofta på kastanjebrunjordar (Zhu 1993).

## VEGETATION

På den örtrika tuvgrässtäppen kan enligt Lavrenko et al. (1993) tre vertikala skikt urskiljas ovan jord. Det översta utgörs av högre tuvbildande gräs och örter, mellanskiktet av lägre tuvbildande gräs och örter och det nedersta skiktet av låga arter med en kort vegetationsperiod. Även under mark finns en uttalad skiktning med fyra vertikala skikt som domineras av olika artgrupper. Dessa utgörs enligt Lavrenko et al. (1993) från markytan och nedåt av först rötterna tillhörande de kortlivade arterna, sedan rhizom tillhörande örter, därefter rötterna av de tuvbildande gräsen och underst pålrötter tillhörande örter. Uppemot 80 % av rotmassan kan finnas inom 30 cm från markytan. I jämförelse med ängsstäppen är dock antalet rhizomer lägre och inslaget av örter mindre medan de tuvbildande gräsen istället dominerar i högre utsträckning (Lavrenko et al. 1993). Artmångfalden på den örtrika tuvgrässtäppen kan ligga omkring 45-60 arter/100 m² och täckningsgraden vara uppåt 80-90 % (Rachkovskaya & Bragina 2012). Växtsäsongen i det europeiska området pågår enligt Lavrenko et al. (1993) mellan mitten av april och början av oktober med sju distinkta blomningsfaser och utan någon tydlig period av halvvila hos vegetationen under sommaren. Smelansky och Tishkov (2012) menar dock att vegetationen under vissa år har en kort paus i utvecklingen på sommaren. Ett exempel på växtsäsongen i ett växtsamhälle med örtrik tuvgrässtäpp illustreras i figuren på s. 16.

Växterna som blommar under sommaren på den örtrika tuvgrässtäppen förekommer enligt Walter och Breckle (1989) sällan på torrare typer av stäpp utom på platser med fuktigare mikroklimat. Dominerande och karaktäristiska gräs är enligt Smelansky och Tishkov (2012) *Stipa zalesskii*, *S. tirma*, *S. pulcherrima* och *Helictotrichon desertorum*.

### HÖST

Efter höstregnen grönskar vegetationen igen, exempelvis *Stipa* spp., *Festuca* sätter nya skott och olika vinterannueller gro. I detta halvgröna stadium täcks vegetationen av snö, som dock blåser bort från de ytor som inte ligger i lä.

### SENSOMMAR

Om tillräckligt med regn faller återupplivas vegetationen

*Stipa capillata*  
*Centaurea diffusa*  
*Allium guttatum*  
*Allium paczkoskianum*  
*Peucedanum ruthenicum*  
*Galatella villosa*  
*Artemisia austriaca*

### HÖGSOMMAR

Vegetationen är nedvissnad

Ett fåtal arter blommar

*Phlomis herba-venti* ssp. *pungens*  
*Trinia* sp.

### FÖRSOMMAR

Gräsen börjar gulna

Många blommande örter

*Phlomis herba-venti* ssp. *pungens*  
*Salvia nemorosa*  
*Centaurea ruthenica*

*Goniolimon tataricum*  
*Salvia aethiopis*  
*Klasea erucifolia*  
*Tanacetum millefolium*

### SLUTET AV VINTERN

Halvgrönt  
*Poa bulbosa*  
*Gagea* spp.  
Vinterannueller:  
*Erophila verna*  
*Veronica verna*  
*Myosotis stricta*  
*Cerastium pumilum*

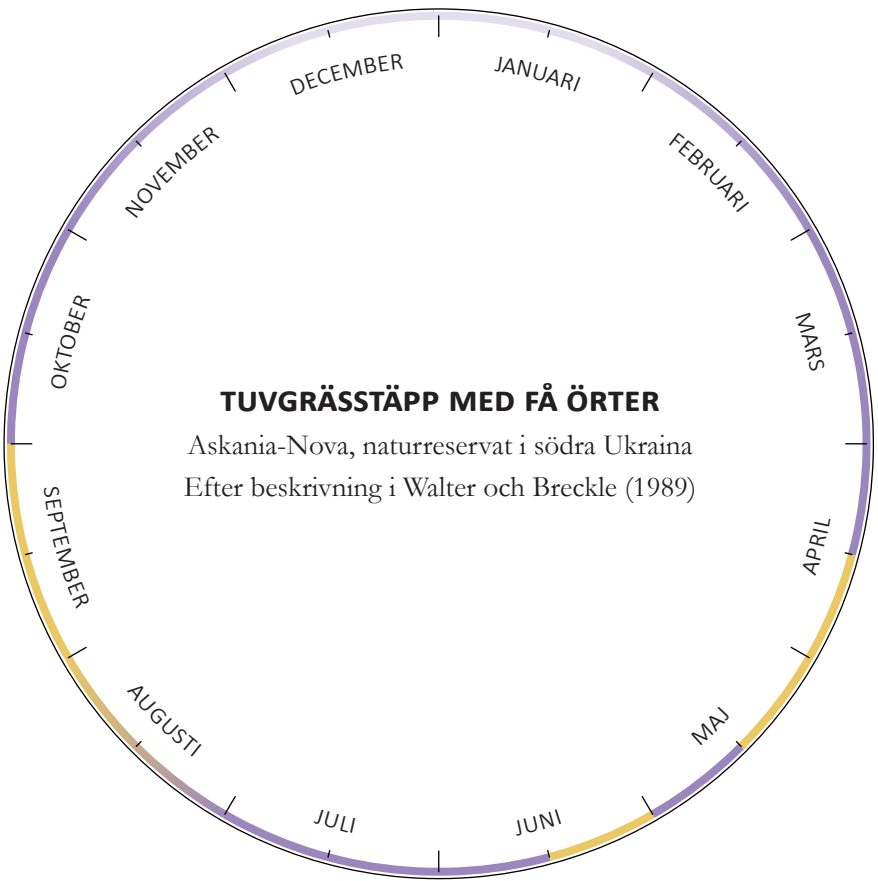
### TIDIG VÅR

*Tulipa suaveolens*  
*Iris pumila*

### MITTEN AV VÅREN

Vegetationshöjdpunkt

*Stipa lessingiana*  
*Stipa ucrainica*  
*Festuca rupicola*  
*Carduus uncinatus*  
*Verbascum phoeniceum*



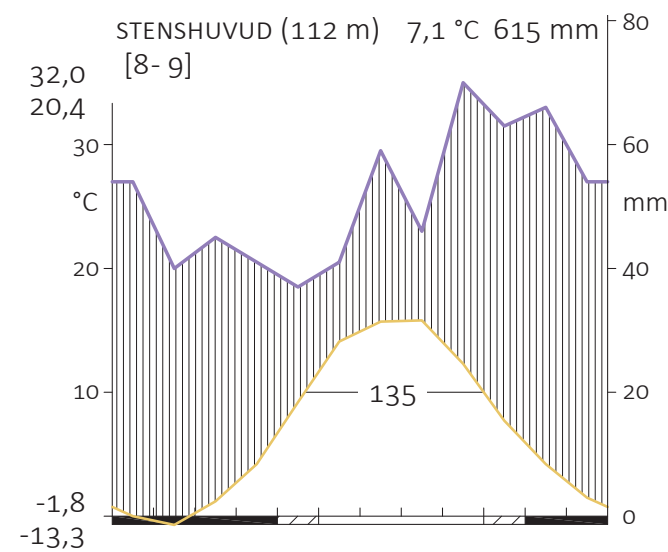
FIGUR 10 *Iris*, *Tulipa gesneriana* och *T. biebersteiniana*, 10 april, i Rostov-reservatet, sydvästra Ryssland. Av Безуглова Екатерина (CC BY-SA 4.0).







**FIGUR 11** Sandstäppsvegetation i söderslutning nära kaninhålor, 3 juli, Vitemölla. De blommande växterna är blåviolettera *Veronica spicata*, violetta *Thymus serpyllum* och gula *Galium verum*. Av Ida Ekman.



**FIGUR 12** Klimatdiagram sandstäpp. Klimatdata från SMHI (CC BY 4.0)

# ÄKTA STÄPP: TUVGRÄSSTÄPP MED FÅ ÖRTER

## KLIMAT & JORD

I områden med torrt klimat (eng. arid) förekommer den örtfattiga typen av äkta stäpp (eng. true/typical steppe: bunch-grass steppe with few forbs) (Lavrenko et al. 1993). Associerade jordtyper är svagt saltpåverkade svartjordar med ett pH-värde på 9 eller högre, kastanjebrunjordar och relativt grunda svartjordar (Walter & Breckle 1989). De sydliga, relativt grunda svartjordarna kan enligt Walter (1985) innehålla upp till 5 % humus men enligt Walter och Breckle (1989) generellt kring 2 %.

## VEGETATION

På den örtfattiga tuvgrässtämpan är vegetationen gles med en täckningsgrad som kan gå nedåt 15-20 % (Walter & Breckle 1989). Glesheten bidrar dock till en ökad mångfald av annueller och andra låga växter som får plats mellan de högre, fleråriga arterna. Även geofyterna har en mer framträdande roll i vegetationen med arter tillhörande *Tulipa*, *Ornithogalum*, *Gagea* och *Crocus* (Walter & Breckle 1989). Några arter som nämns av Rachkovskaya och Bragina (2012) är *Tulipa suaveolens*, *T. patens*, *Tulipa biflora* och *Ornithogalum fischerianum*. Överlag är dock antalet örter relativt lågt och rhizombildande arter är ovanliga (Lavrenko et al. 1993). Arttätheten ligger enligt Walter och Breckle (1989) omkring 12 arter/m<sup>2</sup> och vegetationens höjd beror på nederbördsmängden under året. Skiktningen på den örtfattiga typen av tuvgrässtäpp menar Lavrenko et al. (1993) liknar, men är tydligare än, den på den örtrika typen. Även här förekommer den största mängden av rötterna inom 30 cm från markytan, men det ytligaste lagret utgörs av finförgrenade rötter med horisontell utbredning. Växstsäsongen i det västra huvudområdet sträcker sig enligt Lavrenko et al. (1993) från omkring mars till början av november med en tydlig period av halvvila under sommaren, generellt omkring slutet av juni och början av juli. De flesta växterna blommar därför under vår och försommar eller sensommar och tidig höst (Lavrenko et al. 1993). Mellan fem och sex blomningsfaser förekommer. Ett exempel på en växstsäsong i ett växtsamhälle på en örtfattig tuvgrässtäpp illustreras i figur en på s. 17.

Typiska dominerande arter på den örtfattiga tuvgrässtämpan är enligt Smelansky och Tishkov (2012) gräsen *Stipa lessingiana*, *S. korylovii*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria pyramidata*, *Agropyron cristatum* och halvbuskar tillhörande bland annat *Artemisia*. I östligare delar förekommer tuvbildande gräs som *Stipa lessingiana*, *S. capillata*, *Festuca valesiaca* och *Koeleria pyramidata* och exempelvis örterna *Dianthus leptopetalus*, *Phlomis agraria*, *Jurinea multiflora* och *Galatella divarica* (Rachkovskaya & Bragina 2012).

# RELIKT STÄPPVEGETATION I SVERIGE

## INLEDNING

Enligt Pålsson (1998) finns inga egentliga stäpper i Sverige utan kopplingen utgörs ofta av att vegetationen innehåller en del arter som även förekommer på de egentliga stäppområdena. I vissa fall förekommer de dock som andra underarter (Walter & Breckle 1989). Områdena med stäppliknande vegetation i södra Sverige och Centraleuropa kan betraktas som relikter från de perioder sedan den senaste istiden då klimatet har varit särskilt varmt (Ekstam & Forshed 2002; Walter 1985). De relikter som finns kvar idag förekommer enligt Walter och Breckle (1989) på platser med ett varmt och torrt mikroklimat där förhållandena liknande de som råder på de egentliga stäpperna. Exempel på miljöer som tas upp är kalkrika, ibland relativt branta sluttningar som ofta lutar mot söder samt sandiga, ibland tunna och kalkrika jordar. Genom dessa förhållanden kan vattenbrist uppstå trots ett fuktigare klimat, men vanligtvis förekommer inga egentliga torrperioder (Walter & Breckle 1989). Enligt Hitchmough (2014) kan det särskilt i Europa ibland vara svårt att skilja mellan vad som är en torr äng och vad som är en stäpp då gränsen till viss del är otydlig, men att stämpan kan anses utsättas för en högre nivå av stress från vattenbrist. De två vegetationstyper i Sverige som innehåller stäppväxter och kommer behandlas här är sandstäpp och alvar.

# SANDSTÄPP

## KLIMAT, TOPOGRAFI & JORD

I Sverige förekommer sandstäpp (eng. xeric sand calcareous grassland) i östra Skåne och på Öland (Rosquist 2017). Vegetationstypen har dock minskat kraftigt och förekommer numera enbart i små och fragmenterade områden (Naturvårdsverket 2011). Klimatet karaktäriseras av varma somrar och kalla vintrar och årsmedelnederbörden ligger omkring 500 mm (Rosquist 2017). Under högsommaren kan det förekomma en period av torka. Vegetationstypen är associerad med solexponerade och väl-dränerade sandjordar med ett pH-värde över 7. Kalkinnehållet i jorden kan vara högt, ibland uppemot 25 %, men 1 % är tillräckligt för att det höga pH-värdet ska upprätthållas (Rosquist 2017). Med tiden urlakas dock kalken, snabbare på grovkornigare jordar, och avsätts djupare ned i jordprofilen. Humusinnehållet är generellt lågt, omkring 0-2 % (Rosquist 2017). Sandstäpp förekommer enligt Ödman och Olsson (2014) framför allt i södersluttningar men ibland också i områden med mer



eller mindre platt topografi.

### VEGETATION

Vegetationen på sandstäppen är relativt gles och lågvuxen och domineras av gräs och örter med ett relativt stort inslag av annueller (Rosquist 2017). Arterna är överlag konkurrenssvaga och gynnas enligt Rosquist (2017) generellt av värmen, torkan, den öppna sanden och det höga pH-värdet. Om pH-värdet sjunker missgynnas exempelvis det för sandstäppen mycket karaktäristiska gräset *Koeleria glauca* och istället kan inslaget av *Corynephorus canescens* öka (Rosquist 2017). En indikation om relationen till Eurasiens stäpper är att många av arterna som förekommer på sandstäppen enligt Naturvårdsverket (2011) har ett i övrigt sydostligt, kontinentalt utbredningsområde.

Förutom det mycket karaktäristiska gräset *Koeleria glauca* som redan nämnts kommer här ett antal andra arter som är vanliga eller karaktäristiska för sandstäppen nämnas. *Dianthus arenarius* ssp. *arenarius*, *Festuca beckeri* och *Sedum acre* anges som dominerande av Pålsson (1998) och karaktäristiska av Naturvårdsverket (2011). *Phleum arenarium*, *Abyssum alyssoides*, *Astragalus arenarius*, *Anthericum liliago* och *Clinopodium acinos* är i sin tur vanligt förekommande enligt Rosquist (2017) och karaktäristiska enligt Naturvårdsverket (2011). Ytterligare arter som nämns som dominerande av Pålsson (1998) är *Arenaria serpyllifolia*, *Cerastium semidecandrum*, *Thymus serpyllum* medan *Artemisia campestris*, *Silene conica* och *Galium verum* tas upp som icke dominerande. *Holosteum umbellatum*, *Carex colchica*, *Silene dioica*, *Hornungia petrea* är även de vanlig förekommande enligt Rosquist (2017). Några fler karaktäristiska arter enligt Naturvårdsverket (2011) är *Androsace septentrionalis*, *Anthericum ramosum*, *Anthyllis vulneraria*, *Hernia glabra*, *Medicago minima*, *Petrorhagia prolifera*, *Saxifraga tridactylites*, *Sedum rupestre*, *Silene conica* och *Trifolium striatum*.

### STÖRNINGSREGIM

Vegetationen på sandstäppen kan delas in i tre olika störningsfaser: initialfas, optimalfas och igenväxningsfas (Rosquist 2017). *Initialfasen* karaktäriseras av över 60 % bar mark, en hög andel annueller, ett högt kalkinnehåll i marken, avsaknad av ett bottenskikt av mossor och lavar och humus. Under *optimalfasen* är mängden öppen sand omkring 50 %, kalkinnehållet ännu högt och vegetationen artrik med ett stort inslag av örter varav en ökad andel är fleråriga. Vegetationen är sedan mer eller mindre sluten under *igenväxningsfasen*, med mindre än 40 % bar mark, sjunkande pH-värde och lågt inslag av annueller. (Rosquist 2017)

För att behålla sin karaktär är vegetationen på sandstäppen beroende av störningar som skapar bar mark och för upp kalkrik sand från djupare jordlager (Rosquist 2017). Historiskt har extensivt åkerbruk, med långa trädesperioder med bete, haft stor betydelse (Ödman & Olsson 2014). Andra viktiga typer av

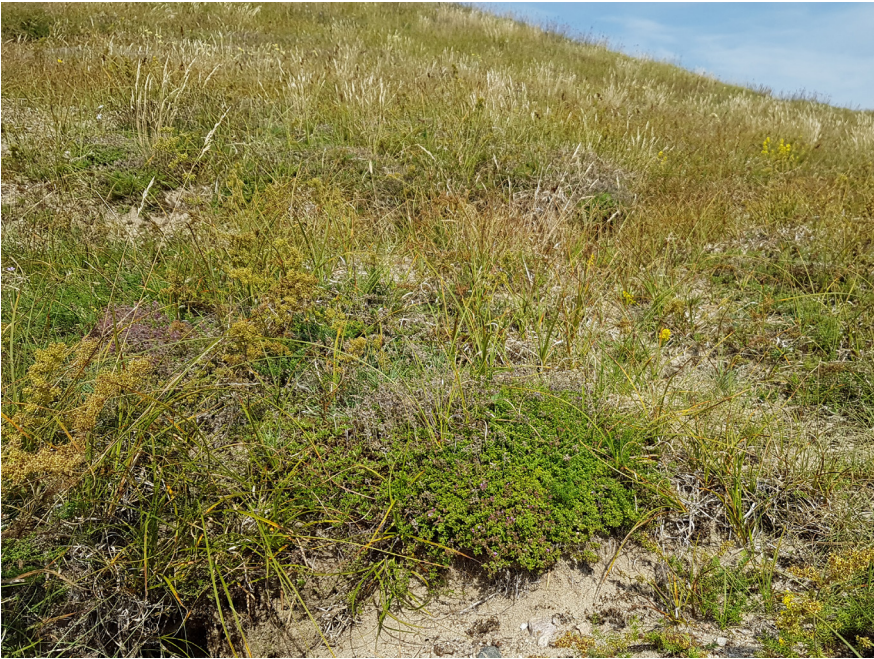
störningar är naturlig erosion i branta sluttningar, bete och tramp av vilda och tama djur samt kaniners grävande (Rosquist 2017). Enligt Ödman och Olsson (2014) kan enbart bete i vissa fall vara otillräckligt då mer drastiska störningar ibland kan behövas för att behålla det höga pH-värdet och den karaktäristiska vegetationen. Kaninernas grävande kan enligt Norrman (2014) både skapa öppen mark och föra upp kalkrik jord vilket kan ge en vegetation med annan färg och karaktär vid kaninhålorna. Även reduktion av förnalagret följt av bränning, under mars-april, används i viss utsträckning inom naturvården (Rosquist 2017). Förutom för föryngringen har enligt Rosquist (2017) den glesa vegetationen och begränsade förnalagret även betydelse för det varma och torra mikroklimatet. Ett förnalager bidrar även till försurningen då vätejoner, som sänker pH-värdet, frigörs vid nedbrytningen (Ödman & Olsson 2014).

## ALVAR

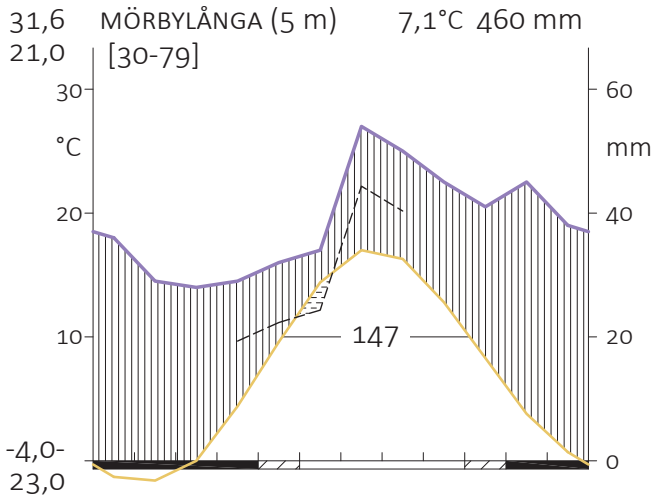
### KLIMAT, TOPOGRAFI & JORD

Alvarmarker finns i Sverige i kalkstensområdena på Öland och Gotland och i Västergötland (Ekstam & Forshed 2002). Främst det Öländska alvaret kommer behandlas vidare här. Det typiska klimatet på alvaret präglas av torra somrar och kalla vintrar (Ekstam & Forshed 2002). Det öländska alvaret ligger enligt Sterner och Lundqvist (1986) i regnskugga av det sydsvenska höglandet. Nederbörden har på det öländska alvaret en kontinental karaktär, genom att vara låg i förhållande till avdunstningen, medan temperaturen är av mer maritim karaktär med milda vintrar och en sval vår. Våren kan också vara relativt torr och stora delar av årsnederbörden faller under sommar och höst (Sterner & Lundqvist 1986). Stora nederbördsmängder kan då falla vid enstaka tillfällen och variationen kan därför vara stor mellan olika år. Överlag är vädret dock klart under sommaren (Sterner & Lundqvist 1986) och en period av torka förekommer enligt Ekstam och Forshed (2002) ofta under högsommaren. Under vintern finns sällan ett stabilt snötäcke (Ekstam & Forshed 2002).

Topografin är ofta mer eller mindre platt och de lösa jordlagren ofta tunna och ojämnt fördelade (Ekstam & Forshed 2002). I kalkstensgruset kan pH-värdet vara över 8, men vid en större inblandning av humusämnen kan det ligga omkring 7 (Sterner & Lundqvist 1986). Under de tunna vittringsjordarna förekommer ofta ett spricksystem i kalkberget där fuktigheten är högre (Ekstam & Forshed 2002). Vittringsjordarna kan delas upp i väl-dränerade, som torkar snabbt, och svagdränerade, som periodvis är vattenmättade särskilt mellan höst och vår. De väl-dränerade vittringsjordarna täcks ofta av ett skikt med grövre partiklar då de finare följer med vattnet och avsätts djupare i jordprofilen (Ekstam & Forshed 2002). På de svagdränerade vittringsjordarna



**FIGUR 13** Samma plats i Vitemölla som i *Figur 11*. Den 15 augusti är sandstäppen här överblommad. Av Ida Ekman.



**FIGUR 14** Klimatdiagram alvar. Klimatdata från SMHI (CC BY 4.0)





**FIGUR 15** Karums alvar på Öland, 9 juli. Av Bernt Fransson (CC BY-SA 4.0)

kan polygonmönster, ofta hexagoner, med finkornigare partiklar i mitten och grovkorniga i ytterkanten, bildas på platt mark genom rörelser i vattnet när dess temperatur pendlar mellan 0 och 4°C (Ekstam & Forshed 2002). Även områden med sandig och grusig morän förekommer, med ett pH-värde omkring 5,5–6,5 och snabbt upptorkande ytskikt. På solexponerade södersluttningar kan ett svart humuslager bildas som har likheter med svartjordarnas humusrika matjord men är betydligt grundare (Ekstam & Forshed 2002). Tunnheten på det näringsrika och värmeabsorberande svarta lagret beror enligt Sterner och Lundqvist (1986) på det begränsade växttäcket och att humusen förs bort av vatten och vind.

### VEGETATION

De speciella förhållandena som råder på alvaret har enligt Sterner och Lundqvist (1986) likheter med både fjällhed, tundra och Eurasiens stäppområden. Detta speglas i florin som innehåller arter som har sina huvudsakliga utbredningsområden i olika miljöer, från subalpina områden till maritima klimat i södra Europa och kontinentala delar av Eurasien (Ekstam & Forshed 2002). Några arter på alvaret som även förekommer på stäppen är *Allium lineare*, *Ranunculus illyricus*, *Potentilla incana* (Sterner & Lundqvist 1986), *Asperula tinctoria*, *Gypsophila fastigiata*, *Artemisia rupestris*, *Dracocephalum ruyschiana* och *Stipa pennata* (Ekstam & Forshed 2002). Vissa av arterna med ett i övrigt kontinentalt utbredningsområde klarar enligt Ekstam och Forshed (2002) att upprätthålla livskraftiga populationer på Västergötlands alvar, men inte på Öland och Gotland. De menar att detta möjligen kan bero på att fröna inte utsätts för tillräcklig kyla under vintern eller att värmen inte är tillräcklig för de etablerade plantorna under sommaren.

Ekstam och Forshed (2002) delar in alvarmarkerna i *naturalvar*, som är lågproduktiva hålls öppna av naturliga processer och störningar, och *kulturalvar*, som är mer produktiva och mer eller mindre beroende av mänskliga aktiviteter för att hållas öppna. Till naturalvaren hör exempelvis hållmarker och vittringsjordar och till kulturalvaren torrbackarna på de sandiga och grusiga moränerna, och det är dessa typer som kommer behandlas vidare här.

På tunna vittringsjordar är spricksystemet särskilt tydligt med sin frodigare vegetation (Ekstam & Forshed 2002). Inslaget av fleråriga arter med djupa rötter kan vara stort i sprickorna och exempel på typiska arter är *Artemisia campestris*, *Prunella grandiflora*, *Anthericum ramosum*, *Inula ensifolia*, *Gypsophila fastigiata*, *Globularia vulgaris*, *Anthericum liliago*, *Pulsatilla vulgaris* och *Silene uniflora* ssp. *petraea*. Där det finns gott om sprickor kan artrikedomen vara hög, genom den småskaliga variationen och det kan förekomma över 50 arter/m<sup>2</sup>. (Ekstam & Forshed 2002)

På de väl-dränerade vittringsjordarna är växttäcket glest och täckningsgraden sällan över 50 %, men upp emot 75 % om även mossor och lavar räknas in

(Ekstam & Forshed 2002). På kalkhällarna, med eller utan ett tunt gruslager, kan *Sedum album* dominera och fler arter som förekommer är exempelvis *Allium schoenoprasum*, *Linum catharticum*, *Melica ciliata* och *Sedum acre* (Påhlsson 1998). Där gruslagret är något tjockare dominerar istället *Festuca ovina*, *Helianthemum oelandicum* och *Thymus serpyllum* med inslag av bland annat *Agrostis stolonifera*, *Artemisia campestris*, *Artemisia rupestris*, *Globularia vulgaris*, *Linum catharticum* och *Sedum album* (Påhlsson 1998). *Festuca ovina* dominerar ofta överlag på alvaret, men i genetiskt skilda former vid olika förhållanden (Ekstam & Forshed 2002).

De markbildande processerna har stor betydelse för artsammansättningen på de svagdränerade vittringsjordarna och även jorddjupet och kornstorleken har stor betydelse (Ekstam & Forshed 2002). Vegetationen är ofta både gles och relativt artfattig (Sterner & Lundqvist 1986) och de dominerande arterna har ofta utvecklat specifika anpassningar till de speciella förhållandena (Ekstam & Forshed 2002). Där jorddjupet är mindre än 2 cm bildas inga polygoner, men ofta ett grusigt ytlager, och marken blir varm och torr tidigt under växtsäsongen. Inslaget av vinterannueller kan här vara stort och den ena dominerande arten, *Crepis tectorum* ssp. *pumila*, är en sådan. Den andra dominerande arten är *Allium schoenoprasum* var. *alvarense* (Ekstam & Forshed 2002). När jorden är 2-5 cm värms marken upp långsammare under våren då den vattenhållande förmågan högre och det bildas polygonmönster. Här är sommarannuellerna mer framgångsrika och de tre dominerande, fleråriga arterna *Festuca ovina*, *Thymus serpyllum* och *Helianthemum oelandicum* etablerar sig i den mer orörliga, grovkorniga yttre delen av polygonerna (Ekstam & Forshed 2002).

På det mer produktiva kulturalvaret är vegetationen enligt Ekstam och Forshed (2002) relativt sluten, med uppemot 30 arter/m<sup>2</sup> och arterna har flera olika strategier. På en välbetad yta på Ölands alvar var stresstrategerna särskilt framstående och artrika med exempelvis *Festuca ovina*, *Helianthemum nummularium*, *Antennaria dioica*, *Pilosella peleteriana*, *Potentilla tabernaemontani*, *Anemone pratensis*, *Carex caryophyllaea*, *C. ericetorum*, *Thymus serpyllum*, *Helianthemum oelandicum* och *Pilosella officinarum* (Ekstam & Forshed 2002). De stresstoleranta störningsstrategerna var näst artrikast, men hade låg täckningsgrad och förekom som vinterannuellerna *Trifolium campestre* och *Myosotis stricta*, sommarannuellerna *Trifolium dubium* och *Linum catharticum* och de fleråriga men kortlivade arterna *Anthyllis vulneraria*, *Polygala comosa*, *Arabis hirsuta*, *Taraxacum* sect. *Erythrosperma* och *Senecio jacobaea* ssp. *gotlandicus* (Ekstam & Forshed 2002). CSR-strategerna *Agrostis capillaris*, *Fragaria viridis*, *Asperula tinctoria*, *Briza media*, *Galium verum*, *Medicago falcata* och *Veronica spicata* dominerade sällan. De störningstoleranta konkurrensstrategerna *Plantago lanceolata*, *Ranunculus bulbosus* och *Achillea millefolium*, förekom främst på trampade och gödselpåverkade fläckar. De stresstoleranta konkurrensstrategerna *Helictotrichon pratense*, *Filipendula vulgaris* och *Artemisia oelandica* var särskilt framträdande på mindre



välbetade ytor (Ekstam & Forshed 2002). Ytterligare arter som kan förekomma på kulturalvaren är även *Ranunculus illyricus*, *Scabiosa columbaria* (Påhlsson 1998), *Prunella grandiflora*, *Oxytropis campestris* och orkidéer som *Dactylorhiza sambucina*, *Orchis mascula* och *Anacamptis morio* (Sterner & Lundqvist 1986).

### STÖRNINGSREGIM

Störningar som är betydelsefulla för att alvarmarkerna ska behålla sin karaktäristiska vegetation är enligt Ekstam och Forshed (2002) perioder av torka, uppfrysningsrörelser i marken, enstaka bränder, översvämningar och mänskliga aktiviteter som beteshållning och röjning av vedartad vegetation. Torrperioder under försommarens tillväxtperiod kan exempelvis ha betydelse för föryngringen genom att stora delar av de fleråriga växternas populationer slås ut vilket frigör gynnsamma växtplatser för en omfattande fröföryngring. Ekstam och Forshed (2002) menar att detta i vissa fall har stor betydelse för vegetationens långsiktiga existens och särskilt för de stress- och störningstoleranta arterna. Det nämns även ha betydelse för att inte torktåligen arter ska konkurreras ut i spricksystemen av de mer fuktighetskrävande. Ekstam och Forshed (2002) menar vidare att denna form av massdöd sker på Öland och Gotland med omkring 7-10 års mellanrum på väl-dränerade jordar. (Ekstam & Forshed 2002)

Bete av stora, vilda djur har enligt Ekstam och Forshed (2002) troligen haft begränsad betydelse historiskt medan bete av tama djur idag har stor betydelse för artrikedomen på kulturalvaren. Betsdjurens påverkan är dock överlag begränsad på naturalvaren då den glesa vegetationen som finns där är av begränsat intresse för djuren. Både spontana och anlagda bränder kan förekomma sporadiskt. (Ekstam & Forshed 2002)

## STÄPPEN I NORDAMERIKA

### INLEDNING

#### KLIMAT, TOPOGRAFI & JORD

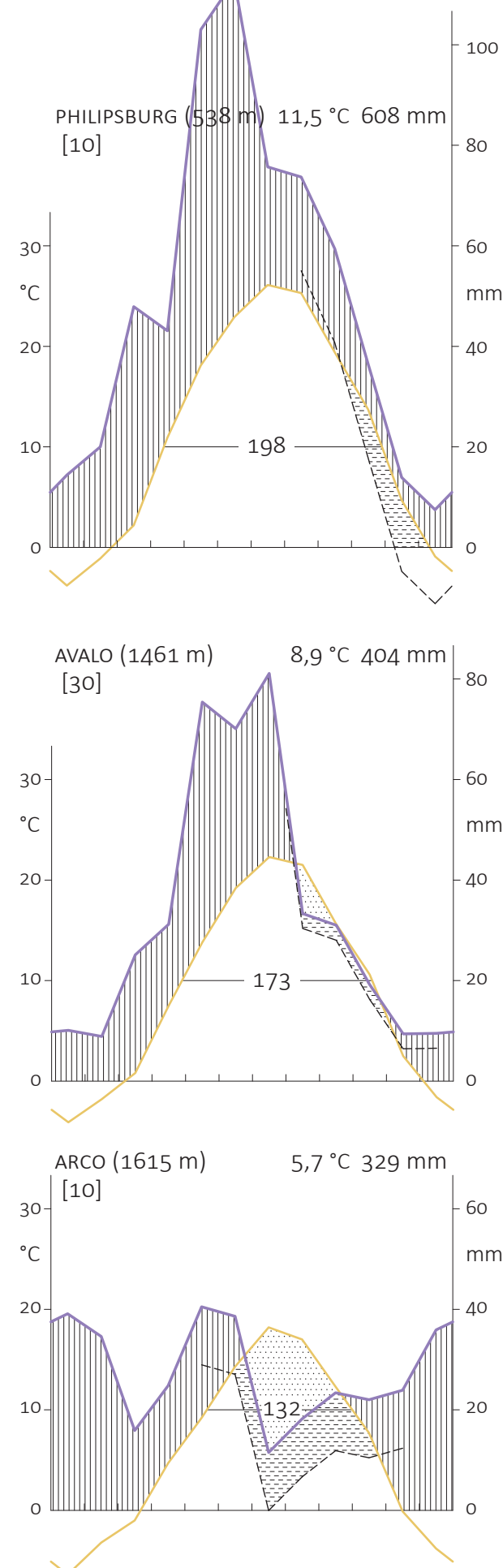
I Nordamerika förekommer två stäppområden. Det västcentrala stäppområdet ligger väster om Klippiga bergen och i regnskuggand av bergskedjorna utmed Stilla havskusten (Johnson 2015). Det centrala stäppområdet ligger öster om Klippiga bergen, som ytterligare förstärker regnskuggan (Vickerman 2015).

Klimatet på det centrala stäppområdet (eng. Great Plains) karaktäriseras av en sydöst-nordvästlig nederbördsgradient och en nord-sydlig temperaturgradient (Lauenroth, Burke & Gutmann 1999). Årsmedeltemperaturen ligger under 2°C i norr och över 18°C i söder. De kallaste månaderna är december och

**FIGUR 16** Utbredningen av den nordamerikanska stäppen enligt Bone, Johnson, Kelaidis, Kintgen och Vickerman (2015). Kartunderlag av Uwe Dederig (CC BY-SA 3.0).







**FIGUR 17** Klimatdiagram, överst mixgräsprärie, mitten kortgrässtäpp, nederst buskstäpp. Klimatdata från © ClimateCharts.net (CC BY 4.0)

januari då medeltemperaturen är under 0°C i norr och på eller över 0°C i söder. Juli och augusti är sedan varmast (Lauenroth, Burke & Gutmann 1999). Skillnaden i temperatur är stor under året, i norr från 35 till -40°C och i söder från 46 till -12°C (Vickerman 2015). Årsmedelnederbörden minskar från över 1000 mm i de sydöstra delarna till under 300 mm i de västra och nordvästra (Lauenroth, Burke & Gutmann 1999). Mest nederbörd, upp till 75-90 % av årsnederbörden, faller under vår och sommar (Vickerman 2015). Enligt Lauenroth, Burke och Gutmann (1999) har den nordvästra delen en nederbördstopp under maj-juni, medan de södra och östra delarna har två toppar, en i april-juni och en i augusti-oktober. Stora regnmängder faller ofta i samband med åskoväder. Enligt Vickerman (2015) förekommer åskoväder, hagel och kraftig bläst särskilt mellan april och juli, medan hösten generellt har klart och soligt väder. Vintern är överlag torr och mindre än 20 % av årsnederbörden faller under perioden (Lauenroth, Burke & Gutmann 1999). Hela stäppområdet sluttar från en höjd på omkring 1500 m vid foten av Klippiga bergen till omkring 300 m i de östra delarna. Topografin är överlag platt till lätt kuperad med inslag av olika landformationer, som kanjoner (Vickerman 2015). Svartjordar förekommer framför allt i de norra delarna, i övrigt förekommer oftare kastanjebrunjordar (Acton 1992).

I det västcentrala stäppområdet (eng. Intermountain steppe) är istället somrarna torra och stora delar av årsnederbörden faller under vintern (Johnson 2015; Tachtadzjan 1986). Nederbörd under juli-september, ofta i samband med åskoväder, är dock mindre ovanligt i de östra delarna enligt Johnson (2015). Årsnederbörden ligger omkring 200-300 mm i de nordvästra delarna av stäppområdet och generellt mellan 200 och 380 mm i de östra. Under vintern faller en stor del av snön i bergen, men når sedan till viss del stäppen genom olika vattendrag. Mycket av snön som faller på lägre höjd avdunstar däremot i den torra vinden eller av solen i exponerade lägen (Johnson 2015). Vintern är överlag kall (Hanna & Fulgham 2015) men dagtid kan det enligt Johnson (2015) vara relativt mildt. Det är överlag kallare under vintern i de östra delarna som ibland har temperaturer nedåt -40°C, medan de nordvästra delarna kan få nedåt -30°C (Johnson 2015). Sommartid kan temperaturen överlag stiga uppåt 37°C, men mer frekvent i de östra delarna. Kastanjebrunjordar har en omfattande utbredning i området (Acton 1992).

## VEGETATION

På det centrala stäppområdet dominerar gräsen och även örter kan förekomma talrikt (Tachtadzjan 1986). Området delas ofta in i tre olika vegetationstyper utefter gräsens höjd, som påverkas av tillgängligheten till fukt. I den västra, torraste delen förekommer *kortgrässtämpan* där gräsen överlag är 15-60 cm höga (Vickerman 2015). I den sydöstra, fuktigaste delen finns *höggräsprärien*, som inte kommer beskrivas vidare här, där gräsen blir högre än 120 cm. Mellan

dessa båda finns *mixgräsprärien*, där gräsen blir mellan 60 och 120 cm höga (Vickerman 2015). Enligt Walter (1985) sjunker inslaget av örter från öst till väst, med den minskande nederbörden. Eftersom klimatet varierar mellan olika år menar Tachtadzjan (1986) att det inte någon fast fixerad gräns mellan vegetationstyperna utan de kan flyttas österut efter ett antal torra år och sedan tillbaks västerut efter ett antal fuktigare. Högre vegetation kan även förekomma på sandiga jordar i torrare områden än där de normalt växer och tvärt om, lägre vegetation på leriga jordar där det är fuktigare än deras huvudsakliga utbredningsområde (Lauenroth, Burke & Gutmann 1999).

Gränsen mellan kortgrässtämpan och mixgräsprärien utgörs enligt Lauenroth, Burke och Morgan (2008) i norr av en höjddökning om 200 m, ungefär på gränsen mellan delstaterna Colorado och Wyoming, som påverkar både temperaturen och nederbörden. Gränsen i öst menar de främst beror på skillnaden i fuktighet. Temperaturgradienten påverkar även inslaget av gräs med C<sub>3</sub>- respektive C<sub>4</sub>-fotosyntes. Enligt Lauenroth, Burke och Gutmann (1999) förekommer C<sub>3</sub>-gräs inte alls i de sydöstra delarna av kortgrässtämpan och mixgräsprärien medan C<sub>4</sub>-gräs förekommer i hela det centrala stäppområdet men mer sparsamt i norr. Familjen Asteraceae förekommer med en särskilt hög artmångfald i det centrala stäppområdet och släkten som Tachtadzjan (1986) menar är särskilt betydelsefulla är under våren *Senecio* och *Gaillardia* och under sommar och höst *Aster*, *Solidago*, *Helianthus*, *Rudbeckia*, *Ratibida* och *Silphium*.

I det västcentrala stäppområdet dominerar buskarna vegetationen, ofta vedartade *Artemisia* (eng. sagebrush) och ibland *Atriplex* (eng. saltbrush), och bildar buskstäpp (Johnson 2015). I de sydöstra delarna, där nederbörden under sommaren tidigare beskrivits vara mer frekvent förekommande, kan inslaget av gräs dock vara större. I de sydvästra delarna är *Artemisia*, *Chrysothamnus*, *Ericameria* och *Lorandersonia* karaktäristiska busksläkten som förekommer tillsammans med tuvbildande gräs (Johnson 2015). Vanligt förekommande släkten av gräs är enligt Tachtadzjan (1986) *Stipa*, *Festuca* och *Poa*. På gynnsamma platser växer även geofyter, exempelvis arter tillhörande *Allium*, *Calochortus* och *Camassia* (Johnson 2015). Familjen Fabaceae är enligt Johnson (2015) särskilt mångformig i området med släkten som *Baptisia*, *Lupinus*, *Lathyrus*, *Oxytropis*, *Hedysarum* och särskilt *Astragalus*. Ytterligare några släkten, tillhörande andra familjer, som nämns vara viktiga är *Ephedra*, *Yucca*, *Eriogonum*, *Opuntia*, *Symphytrichum*, *Erigeron* och *Penstemon*.

## STÖRNINGSREGIM

Vegetationen på det centrala stäppområdet är överlag väl anpassad och till stor del beroende av bränder för att behålla sin karaktär (Vickerman 2015). Överlag sker dock bränder mer sällan på kortgrässtämpan än på mixgräsprärien. Fram till slutet av 1800-talet bidrog även stora hjordar av bison med betydelsefulla



störningar (Vickerman 2015). De betande bisonhjordarna gynnade en örtrik flora eftersom de betade av gräset intensivt i ett område och sedan rörde sig vidare. Många örter lämnades därmed orörda och deras fröföryngring kunde också gynnas av gödselpåverkan och den av tramp luckrade jorden (Vickerman 2015). Att både bränder och betet med bison undertryckts av människan har lett till en minskad artmångfald, ibland med uppemot 50 %. (Vickerman 2015)

På det västcentrala stäppområdet är vegetationen enligt Johnson (2015) mindre beroende av bränder för att behålla sin karaktär jämfört med det centrala stäppområdet. Hanna och Fulgham (2015) menar dock att bränder har stor betydelse för att bevara den karaktäristiska vegetationen och föryngra de vedartade *Artemisia*, men att det kan vara upp emot 50 år mellan bränderna. Bränderna är också betydelsefulla för att minska buskarnas täckningsgrad och gynna gräsen och örterna som generellt återhämtar sig snabbare än den vedartade vegetationen. Vegetationens karaktär kan därmed skilja sig starkt vid olika lång tid efter en brand. Enligt Hanna och Fulgham (2015) kan vegetationen första tiden bestå nästan uteslutande av örtartade växter då buskarna i vissa fall kan börja förekomma i större mängd först efter 10-20 år. Bete har däremot historiskt haft en mycket begränsad betydelse på den västcentrala stäppen eller inte skett alls enligt Davies, Bates och Miller (2006).

## KORTGRÄSSTÄPP

### KLIMAT & JORD

Kortgrässtäppen (eng. shortgrass steppe/prairie) finns på den varmaste och torraste delen av det centrala stäppområdet (Lauenroth, Burke & Gutmann 1999). Årsnederbörden ligger generellt omkring 300 mm i de västra delarna och runt 500-600 mm i de östra (Pielke & Doesken 2008). Eftersom stora delar av årsnederbörden faller vid ett fåtal tillfällen kan variationen dock vara stor mellan olika år (Lauenroth & Milchunas 1992). Väderförhållandena varierar också mycket under året. Vintern är generellt solig, torr och blåsig medan våren karaktäriseras av extrema temperaturpendlingar och ibland större snöfall (Pielke & Doesken 2008). Under sommaren kan det vara relativt vindstilla men även starka vindar, hagel och åskstormar förekommer frekvent. Hösten är sedan överlag torr med klart väder och ibland kalla, mulna och fuktigare perioder (Pielke & Doesken 2008). Årsmedeltemperaturen ligger mellan 8 och 17°C och den frostfria delen av året sträcker sig generellt från april till september (Lauenroth & Milchunas 1992). Ett snötäcke på marken kan dock förekomma från september till maj enligt Pielke och Doesken (2008). Kastanjebrunjordar är typiska (Walter 1985).

### VEGETATION

På kortgrässtäppen domineras vegetationen av gräsen, i de norra delarna med ett ökat inslag av halvbuskar och kaktusen *Opuntia polyacantha* (Lauenroth & Milchunas 1992). Särskilt starkt dominerande är de två tuvbildande C<sub>4</sub>-gräsen *Bouteloua gracilis* och *Buchloë dactyloides* (Lauenroth 2008). *Bouteloua gracilis* har enligt Lauenroth, Burke och Morgan (2008) förmågan att dominera på samtliga jordar utom de med extrema karaktärer, som ett högt saltinnehåll, medan *Buchloë dactyloides* är särskilt framgångsrik på störda jordar eftersom den har en hög förmåga att sprida sig vegetativt. Sett till antalet arter dominerar dock de fleråriga örterna (Lauenroth 2008).

Överlag är vegetationen relativt gles, med en täckningsgrad om 30-70 % (Lauenroth 2008). Rötterna kan enligt Lauenroth och Milchunas (1992) delas in i tre skikt, med främst de horisontellt utbredda rötterna tillhörande Cactaceae inom 10 cm från markytan. Inom 40 cm förekommer framför allt gräsen, som dock även går djupare med en del rötter. Ned till 100 cm djup går buskar, halvbuskar och örter med vedartad bas. De övriga örterna menar Lauenroth och Milchunas (1992) är svåra att klassificera gällande rottdjup då de agerar mer som opportunisterna och sträcker rötterna dit fukten finns.

Beroende på plats och jordart förekommer flera olika växtsamhällen på kortgrässtäppen varav de karaktäristiska arterna för ett fåtal kommer beskrivas här. I den sydvästra delen är enligt Lauenroth (2008) *Bouteloua gracilis*, *Gutierrezia sarothrae*, *Hilaria jamesii* och *Sporobolus cryptandrus* karaktäristiska arter. De två sistnämnda är dock mindre karaktäristiska på grovkorniga jordar där istället *Stipa neomexicana* och *Bouteloua hirsuta* tillkommer. (Lauenroth 2008)

I den sydöstra delen kan *Bouteloua gracilis* och *Opuntia polyacantha* dominera, med inslag av *Aristida purpurea*, *Buchloë dactyloides*, *Sphaeralcea coccinea*, *Sporobolus cryptandrus* och flera arter av *Amaranthus* (Lauenroth 2008).

Även på höglänta områden i de norra delarna dominerar *Bouteloua gracilis* och *Opuntia polyacantha* relativt oberoende av jordarten (Lauenroth 2008). Andra viktiga arter i växtsamhället är *Aristida longiseta*, *Elymus smithii*, *Carex heliophila*, *Buchloë dactyloides*, *Eriogonum effusum*, *Sphaeralcea coccinea* och *Plantago patagonica*. I låglänta områden förekommer dock *Opuntia polyacantha* mer sparsamt. (Lauenroth 2008)

På djupa sandjordar förekommer högre gräsarter som *Andropogon hallii*, *Panicum virgatum*, *Schizachyrium scoparium*, *Bouteloua curtipendula*, *Sorghastrum nutans*, *Calamovilfa longifolia*, *Stipa comata* och även halvbusken *Artemisia filifolia* (Lauenroth 2008). En del av dessa arter, som *Panicum virgatum* och *Sorghastrum nutans*, är karaktäristiska för höggräsprärien enligt Vickerman (2015).

På störd mark, som övergiven jordbruksmark, kan vegetationen enligt Lauenroth och Milchunas (1992) domineras av *Salsola kali* under de första åren för att sedan få ett ökat inslag av fleråriga örter och fleråriga men kortlivade gräs som *Hordeum jubatum*, *Schedonnardus paniculatus*, *Elymus elymoides*



**FIGUR 18** Blomning, 13 juni, ett regnrikt år på kortgrässtäppen i Pawnee National Grasslands. Av Pat Gaines (CC BY-NC 2.0)





**FIGUR 19** Blommande *Echinacea angustifolia* och *Schrankia nuttallii*, 29 juni, några månader efter en bränning av mixgräsprärien i Kirwin National Wildlife Refuge. Av Tony Iffland , USFWS Mountain-Prairie (CC BY 2.0).

**FIGUR 20** Buskstäpp med blommande *Castilleja angustifolia*, 17 juni, Idaho National Laboratory, nära Arco. Av Matt Lavin (CC BY-SA 2.0).



och *Sporobolus cryptandrus*. Under relativt lång tid kan vegetationen sedan domineras av *Aristida longiseta* (Lauenroth & Milchunas 1992).

# MIXGRÄSPRÄRIE

## KLIMAT & JORD

Mixgräsprärien (eng. mixed-grass prairie/mixed prairie) delas ofta in i en nordlig och en sydlig typ på grund av skillnader i klimat och vegetation (Coupland 1992). På nordlig mixgräsprärie ligger årsmedelnederbörden omkring 300-400 mm och på sydlig mixgräsprärie runt 600 mm eller högre. Nederbörden kan dock skilja sig i stor utsträckning, då enskilda år kan vara fuktiga och andra torra. Perioder med flera torra år i följd förekommer (Coupland 1992). Enligt Lauenroth och Milchunas (1992) är nederbörden överlag högre under vår och höst jämfört med på kortgrässtappen. Skillnaden i årmedeltemperatur, som är omkring 1°C i den nordliga delen och 18°C i den sydliga, beror enligt Coupland (1992) främst på att vintern är kallare i den nordliga delen. Höjden sjunker från cirka 1100 m i de nordvästra delarna till omkring 450 m i öst (Coupland 1992). Topografin är relativt varierad men stora områden är också relativt platta. Kastanjebrunjordar är vanligt förekommande och förekommer med många olika texturer (Coupland 1992).

## VEGETATION

Vegetationen på mixgräsprärien karaktäriseras enligt Lauenroth, Burke och Gutmann (1999) av en tvåskiktad struktur, som antingen kan utgöras av höga gräs i kombination med medelhöga eller medelhöga i kombination med låga. På den sydliga delen kan exempelvis *Bouteloua curtipendula* dominera det övre skiktet, vid fuktigare förhållanden ofta även *Schizachyrium scoparium* och vid torrare också *Elymus smithii* och *Andropogon gerardii* (Coupland 1992). Det lägre skiktet domineras däremot ofta av *Bouteloua gracilis*, *Buchloë dactyloides* och *Carex*, exempelvis *C. duriuscula* och *C. pensylvanica*. De olika lagrens täckningsgrad kan variera, då exempelvis de låga gräsen kan skapa ett relativt slutet skikt, 80 %, i den nordliga typen medan de högre gräsen förekommer mer glest utspritt. Växtsäsongen på mixgräsprärien pågår generellt mellan månadsskiftet mars-april till slutet av hösten eller början av vintern, med en tillväxttopp under maj-juni (Coupland 1992).

Förutom arterna som är karaktäristiska för mixgräsprärien förekommer även ett stort antal arter som är typiska för kortgrässtappen och höggårsprärien (Tachtadžjan 1986). Även om det finns tydliga skillnader mellan den sydliga och nordliga mixgräsprärien finns ett antal arter som förekommer i båda typerna, exempelvis örterna *Symphyotrichum ericoides*, *Cirsium undulatum*, *Liatris punctata*, *Sphaeralcea coccinea*, *Platago patagonica* och *Solidago missouriensis* (Coupland

1992). Gällande skillnaden i inslaget av C<sub>3</sub>- och C<sub>4</sub>-gräs, som nämnts tidigare, är C<sub>3</sub>-gräs tillhörande *Agropyron* och *Stipa* enligt Lauenroth och Milchunas (1992) framträdande i den nordliga delen, medan C<sub>4</sub>-gräs i *Andropogon* och *Schizachyrium* är mer karaktäristiska för den södra. Nedan kommer ett antal typiska arter för respektive del tas upp.

På relativt platta till lätt sluttande mark på den nordliga mixgräsprärien kan de medelhöga gräsen *Elymus smithii* och *Stipa comata* dominera i kombination med det lägre *Bouteloua gracilis* (Coupland 1992). Där topografin är mer kuperad kan istället *Elymus smithii* fortfarande dominera, tillsammans med *Elymus lanceolatus*, *Koeleria macrantha* och *Nassella viridula* på de fuktigare platserna och med *Bouteloua gracilis* på de torra, ibland saltpåverkade jordarna. Andra framträdande gräs är *Calamagrostis montanensis*, *Calamovilfa longifolia* och olika arter tillhörande *Carex* och *Muhlenbergia* (Coupland 1992). På störd mark etablerar sig ofta *Hordeum jubatum* tidig. Låga buskar förekommer också ibland och då särskilt *Artemisia frigida*. Allt från långlivade till ettåriga örter förekommer och några karaktäristiska arter är *Allium textile*, *Artemisia ludoviciana*, *Astragalus adsurgens*, *Oxytropis lambertii*, *Phlox hoodii*, *Arabis hirsuta*, *Androsace occidentalis*, *Acmispon americanus*, *Achillea millefolium*, *Anemone patens* var. *wolfgangiana*, *Antennaria microphylla*, *Xanthisma grindelioides*, *Linum lewisii*, *Opuntia fragilis* och *O. polyacantha*. (Coupland 1992)

Några högre gräs som förekommer på den sydliga mixgräsprärien är *Aristida purpurea*, *Sporobolus cryptandrus*, *Stipa comata*, *Aristida longiseta* och *Koeleria macrantha* (Coupland 1992). Gällande de låga gräsen är *Bouteloua hirsuta* relativt vanlig. Gällande örterna förekommer *Oenothera serrulata*, *Psoralea tenuiflora* och *Tradescantia virginiana* i stora delar av området medan *Yucca glauca* är särskilt karaktäristisk på sandiga jordar (Coupland 1992). Ytterligare några förekommande örter är *Anemone caroliniana*, *Chaetopappa ericoides*, *Antennaria neglecta*, *Gaura coccinea*, *Lathyrus polymorphus*, *Oxalis stricta*, *Penstemon haydenii*, *Plantago spinulosa*, *Solidago mollis* och *Glandularia bipinnatifida*. Det förekommer även flera arter av *Astragalus*, som *A. crassicaarpus*, *A. lotiflorus*, *A. missouriensis*, *A. mollissimus*, *A. plattensis* och *A. shortianus*. (Coupland 1992)

# BUSKSTÄPP

## KLIMAT & JORD

Klimatet på buskstäppen (eng. sagebrush steppe) är torrt (Johnson 2015). Även om vattnet ofta lyser med sin frånvaro så påverkar det landskapets karaktär. På sina håll syns spåren från vattnets framfart även när vattnet i sig inte är närvarande. I de södra delarna av området förekommer buskstäppen ofta i svalare dalar på hög höjd eller på platt mark där nederbörden är något högre (Johnson 2015). Längre norrut kan buskstäppsvegetationen vara



mer sammanhängande över större ytor. Området är generellt rikt på olika mikroklimat, från starkt solexponerade sluttningar till blåsiga bergskrön och skuggiga raviner. I delar av området är jorden karaktäristiskt rostfärgad beroende på den järnrika sandstenen. (Johnson 2015)

## VEGETATION

På buskstäppen domineras det övre skiktet av buskarna medan det lägre domineras av fleråriga, tuvbildande gräs (Davies, Bates & Miller 2006; Hanna & Fulgham 2015). De dominerande buskarna tillhör ofta *Artemisia*, men genom olika arter inom området då *A. arbuscula* är vanligt förekommande i de västra delarna medan *A. tridentata* och *A. nova* är vanligare österut (Johnson 2015). I äldre bestånd, där bränder inte skett på över 50 år, kan *Artemisia*-buskarna generellt ha en täckningsgrad mellan 6-20 % och den örtartade vegetationen 6-46 % (Davies, Bates & Miller 2006). Bland de örtartade växterna har gräsen störst täckningsgrad, men de fleråriga örterna och annuella förekommer med en betydligt högre artmångfald. Täckningsgraden varierar dock under året och kan, åtminstone i de nordvästra delarna, vara som störst mellan slutet av maj och slutet av juni (Davies, Bates & Miller 2006).

Några vanliga och talrikt förekommande tuvbildande gräs i äldre bestånd är *Elymus spicatus*, *Stipa thurberiana*, *Festuca idahoensis*, *Stipa comata* och i bestånd som mer nyligen utsatts för en störning *Elymus elymoides* (Davies, Bates & Miller 2006). Ytterligare gräs som förekommer är exempelvis *Bouteloua gracilis* och *Hordeum jubatum*, på sandiga jordar även *Eriocoma hymenoides* och *Stipa neomexicana* och i grunda sänkor *Sporobolus airoides* (Johnson 2015). Några exempel på förekommande örter är *Lupinus sericeus*, *L. arbustus*, *Cleome serrulata*, *Artemisia filifolia*, *Allium acuminatum*, *Stanleya pinnata*, *Wyethia amplexicaulis*, *Scabrethia scabra* och *Calylophus lavandulifolius* (Johnson 2015). På sandiga jordar förekommer *Oenothera caespitosa*, på tunna jordar med underliggande sprickor växer *Salvia dorrii* och på platt, stenig mark kan ibland *Calochortus flexuosus* och *C. nuttalli* finnas talrikt. Några förekommande kaktusar är *Opuntia aurea*, *Echinocereus triglochidiatus* och *E. coccineus* (Johnson 2015).

## DISKUSSION

Utifrån den första frågeställningen: *Vad kännetecknar stäppen som vegetationstyp och växterna som har sin ursprungliga livsmiljö där?* Överlag verkar det som att termen stäpp inte innebär någon helt enhetlig vegetationstyp utan innehåller både likheter och skillnader.

Gällande klimatet verkar en enighet finnas i att det är kontinentalt exempelvis enligt Kelaidis (2015) och Lavrenko et al. (1993), men enligt den sistnämnda i varierande hög grad. Även klimatets oförutsägbarhet och stora variation i

temperatur och nederbörd framstår som typisk (exempelvis Kelaidis 2015; Lavrenko et al. 1993; Walter & Breckle 1989). Gällande temperaturen tycks variationen vara störst under olika delar av året och dygnet, vilket framhålls av Walter (1985), medan nederbörden tycks skilja sig i högre grad mellan olika år, enligt Walter och Breckle (1989). Även torrperioder tycks vara typiskt men i varierande omfattning då Lavrenko et al. (1993) framhåller att det på ängsstäppen inte alltid förekommer någon tydlig torrperiod medan andra typer av stäpper kan hå långa eller flera torrperioder.

Även angående jorden framgår det att stora skillnader finns gällande både typ och textur. Ett gemensamt drag tycks dock vara ett ofta högt innehåll av mineralämnen, som exempelvis kalk. Detta kan relateras till att pH-värdet ofta verkar ligga kring neutralt eller högre. Humushalten tycks i sin tur ligga mellan 2-8 %, åtminstone på Eurasiens stäpper enligt Lavrenko et al. (1993). Topografin tycks i sin tur variera mellan platt och mer kuperat och tycks ha en relativt omfattande påverkan på typen av stäppvegetation genom att påverka mikroklimatet.

Vegetationens sammansättning tycks i den stora skalan vara starkt påverkat av makroklimatet, exempelvis genom gräsens dominans där somarnederbörden är hög och buskarnas dominans vid låg eller vinterdominerad nederbörd som framhålls av Kelaidis (2015). För den precisa artsammansättningen tycks dock mikroklimatet ha en avgörande betydelse. Gällande vegetationens struktur framgår det som typiskt med en lägre höjd och glesare vegetation när förhållandena blir torrare, exempelvis enligt Lavrenko et al. (1993) gällande Eurasien och enligt Vickerman (2015) gällande Nordamerika. Den vertikala strukturen tycks i Eurasien enligt beskrivningarna av Lavrenko et al. (1993) bli tydligare och mer komplex desto torrare stäpptypen är. Gällande Nordamerika är det dock svårare att se mönster gällande strukturen då informationen har varit otillräcklig, men det kan med den tillgängliga informationen te sig som att mixgräsprärien har en tydligare vertikal skiktning.

Störningar framgår också som betydelsefulla och typiska på stäppen, men av olika typ och i varierande hög grad. I Nordamerika tycks bränderna ha större betydelse än betet (Vickerman 2015; Hanna & Fulgham 2015) medan förhållandet tycks vara det omvända i Eurasien (Bone 2015; Walter & Breckle 1989). Särskilt på de fuktigare typerna av stäpp tycks störningar vara särskilt viktiga för att behålla den typiska stäppvegetationen enligt exempelvis Korotchenko och Peregryn (2012).

Gällande karaktärsdrag som kännetecknar växterna på stäppen finns det svårigheter att göra generaliseringar då det förekommer så många olika växter och då förhållandena är så pass varierande mellan olika typer av stäpp. Vanligt förekommande drag tycks dock vara en varierande hög grad av tolerans för torka och olika typer av anpassningar för att undvika torka och utnyttja perioder med mer gynnsamma förhållanden. Även strategier för att hantera



störningar framstår som typiskt, exempelvis med tanke på att annueller i flera fall har framkommit som relativt vanligt förekommande (exempelvis Lavrenko et al. 1993; Walter & Breckle 1989). Att stresstrategerna och de stresstoleranta störningsstrategerna är särskilt framgångsrika stöds även av studien av allvarvegetation beskriven av Ekstam och Forshed (2002) där de var de två mest framstående och artrika grupperna.

### REFLEKTION ÖVER METOD & MATERIAL

Indelningen av stäpperna i olika typer innebär självklart en förenkling av verkligheten men underlättar jämförelser. Särskilt gällande de nordamerikanska stäpp typerna och den reliкта stäppvegetationen i Sverige har indelningen fungerat bra då de är väletablerade och följs i många andra texter. Gällande Eurasien har det varit något svårare att hitta litteratur som följer indelningen. Detta kan troligen relateras till att de två förstnämnda till stor del finns inom ett lands gränser medan den eurasiska stäppen breder ut sig över ett stort antal länder. Detta innebär både att texter skrivs mer inriktade på stäpperna i ett visst land och i vissa fall även på andra språk än engelska. Dessa problem poängteras även av Lauenroth, Burke och Gutmann (1999).

Urvalet av stäppområden som beskrivits här gjorts utifrån vilka det under arbetets gång framkommit att arter faktiskt används ifrån redan idag. Detta bedömdes som en faktor som kunde bidra till användbarheten. En ytterligare anledning som bidragit till urvalet var en tanke om att möjliggöra en identifikation av olika arters tolerans för olika förhållanden, exempelvis genom att vissa arter återkommer i beskrivningarna av flera vegetationstyper, särskilt i Eurasien. Urvalet av de växtsamhällen som beskrivs mer ingående gällande Eurasien beror till stor del på vilken information som hittades, men deras närhet till varandra bedömdes även bidra till den ovan beskrivna jämförbarheten och att förhållandena inte skiljer sig i alltför hög grad mot de som råder i Sverige. Att de reliкта vegetationstyperna med stäppväxter i Sverige inkluderades, trots att de i egentlig mening inte utgör stäpper, berodde till stor del på inriktningen mot biologisk mångfald men även för att möjliggöra en mer närliggande plats att relatera till.

Även att växternas vetenskapliga namn i vissa fall ändras inom botaniken har ibland inneburit problem. I ett fåtal fall har det inte gått att ta reda på vilken växt som faktiskt avsågs. Problemen är särskilt stora när auktor inte finns angiven, vilket inte heller gjorts i detta arbete bland annat beroende på att det saknats i flera referenser. Det tycks dessutom främst vara i mer botaniskt inriktad litteratur som auktorsbeteckning finns med, och då ofta enbart i registret. Gällande växter som finns i handel och odlas är det dock troligt att problemen är mindre, men när mer ovanliga växter behandlas är det möjligen relevant att ange auktor för att underlätta för framtida läsare.

Gällande klimatdiagrammen finns självklart fördelen att de möjliggör en

visuell och relativt snabb jämförelse mellan klimatet på olika platser. En stor nackdel är dock att de enbart illustrerar makroklimatet och inte det faktiska mikroklimatet som råder på en specifik plats. En ytterligare nackdel är de fall då uppgift om högsta och lägsta uppmätta temperatur saknas, vilket gällande stäpper kan vara viktig information, som dock i vissa fall finns beskrivningar i texten för vegetationstypen men då inte för den specifika platsen i diagrammet. Ytterligare ett problem med dygnsmedeltemperatur är att det kan innebära att stora temperaturskillnader under dygnet slätas ut och inte syns.



# DEL II: DEN URBANA STÄPPEN

## INLEDNING

Det urbana landskapet är enligt McKinney (2010) skapat av människan för att i största möjliga mån tillfredsställa hennes önskemål och behov gällande aspekter som exempelvis estetik och funktioner. Shwartz et al. (2014) menar att människan också utgör den huvudsakliga drivkraften för dynamiken i den urbana miljön. Likheter med andra, icke människoskapade, miljöer är begränsade enligt Gaston, Davies och Edmondson (2010).

Typiska karaktärsdrag som enligt Müller och Werner (2010) kan användas för att definiera den urbana miljön är en befolkning på över 20 000 personer med en befolkningstäthet om minst 500 invånare/km<sup>2</sup> åtminstone i de centrala delarna. Även en hög andel, åtminstone 40-50 %, hårdgjorda ytor, både byggnader och markbeläggningar, är typiskt. Den urbana miljön karaktäriseras även av förändrat klimat, ofta varmare, och fuktförhållanden, generellt torrare, i jämförelse med det omgivande landskapet. Müller och Werner (2010) menar även att mark-, vatten- och luftföroreningar är vanliga i den urbana miljön, liksom en förhöjd näringstillförsel och störningar av jorden. Även fragmentering av ytor med vegetation nämns som typiskt samt en hög andel exotiska arter och även många allmänt förekommande arter och generalister. (Müller & Werner 2010)

## GESTALTNINGSMETODER

### FÅNGA KARAKTÄREN

Det urbana landskapet beskrivs i *Planting in a Post-Wild World: designing plant communities for resilient landscapes* av Rainer och West (2015) skilja sig i hög utsträckning från landskapet på stäpper och andra gräsmarker. De beskriver gräsmarkslandskapet som storskaligt och storslaget med långa vyer och frihetskänsla där himlen, marken och vegetationen skapar en helhet och tydlig platskänsla. Det urbana landskapet saknar enligt Rainer och West (2015) ofta både storleken och sammanhanget och kännetecknas av en hög visuell komplexitet. En urban plantering kan därför enligt dem aldrig se ut som en naturlig stäpp men kan dock genom en gestaltning där stäppens vegetation tolkas snarare än imiteras skapa associationer till stäppen och en upplevelse med en liknande intensitet. Tolkningen handlar enligt Rainer och West (2015) om att skala bort oviktiga detaljer för att fånga den visuella essensen hos vegetationen som utgör inspirationen. Det kan exempelvis handla om att

öka andelen blommande växter, förenkla artpaletten och att använda vissa typiska och karaktäristiska nyckelarter. Arterna som är särskilt viktiga för att skapa associationer är enligt Rainer och West (2015) ofta de högvuxna, visuellt dominerande eller på annat sätt typiska arterna för vegetationstypen. Sjöman et al. (2015) menar dock att de växter som är vanligast förekommande och visuellt dominerande på stäppen inte alltid är de arter som har högst visuella kvaliteter eller är mest lämpliga för odling i urbana planteringar.

Att enbart använda de rätta växterna är enligt Rainer och West (2015) dock inte tillräckligt för att fånga karaktären utan även vegetationens vertikala och horisontella mönster behöver tolkas. Detta kan innebära att förstärka, förtydliga och göra mönstren mer välordnade. De rätta mönstren, färgerna och texturerna kan till och med ha större betydelse för att skapa den tänkta känslan och upplevelsen än vad de exakta arterna har menar Rainer och West (2015). De naturligt förekommande mönstren i vegetationen har generellt ett samband artens spridningssätt och konkurrensförmåga liksom med subtila skillnader i ståndortsförhållandena som ger gradvisa övergångar mellan olika arters dominans och en varierande grad av artblandning (Rainer & West 2015). Genom eftertanke och logik kan mönster skapas på ett liknande sätt i planteringar enligt både Kingsbury (2009) och Rainer och West (2015). Förstärkningarna av mönster och karaktär behöver enligt Rainer och West (2015) generellt vara större desto urbanare platsen för planteringen är för att kunna påminna om exempelvis stäppen. En framgångsrikt gestaltad plantering beskriver Rainer och West (2015 s.253) ”[...] accepts the givens of its site, yet transcends its limitations, resulting in a distilled, emotionally accessible vision of the place”.

## VERTIKALA SKIKT MED OLIKA

### KARAKTÄR

För gestaltning av växtsamhällen beskriver Rainer och West (2015) en metod där växterna delas in i olika vertikala skikt som kan möjliggöra för fler växter att samexistera på en mindre yta. Detta möjliggörs genom att växterna förutom att stå jämte varandra även i vissa fall kan stå under varandra. Genom att lägga till även tidsmässiga aspekter, se vidare *Förändringar & kvaliteter under växtsäsongen* på s. 32, ökar möjligheten ytterligare för att skapa en tät plantering med hög artmångfald utan att växterna behöver trängas. I en första indelning kan två huvudskikt urskiljas, ett övre *designskikt* och ett undre funktionellt skikt. Växterna i designskiktet bidrar till att skapa mönster av färger och texturer,

läsbarhet och säsongsmässiga höjdpunkter. Här finns de visuellt dominerande arterna som drar uppmärksamhet, sätter stämningen och skapar associationer. Växterna som tillhör designskiktet utgör dock enligt Rainer och West (2015) många gånger en mindre del av planteringen sett till antalet plantor. Antalet plantor som tillhör det undre, *funktionella skiktet* är däremot ofta högre, liksom artmångfalden, även om skiktet kan vara mindre framträdande visuellt. De växter som räknas till det funktionella skiktet har, som namnet antyder, en viktig roll för att fylla funktioner som att förebygga ogräsinväsion och bidra till den biologiska mångfalden. (Rainer & West 2015)

De två huvudskikten delar Rainer och West (2015) sedan upp i ytterligare skikt med olika karaktär. Till designskiktet för de skikten med struktur-, tema- och i viss mån fyllarväxterna. Till det funktionella skiktet hör främst marktäckarna men även till viss del fyllarväxterna. För att underlätta vid planteringstillfället förespråkar Rainer och West (2015) att planteringsplanen delas upp i två till tre olika ritningar där den första kan innehålla strukturväxterna, och i vissa fall även stråken och grupperna av temaväxter, och den andra eller tredje mixen av marktäckare och fyllarväxter. Rainer och West (2015) påpekar dock att alla skikten inte nödvändigtvis är lika välrepresenterade i alla planteringar. Nedan följer en beskrivning av de olika skikten.

### SKIKT 1: STRUKTURVÄXTER

Strukturväxterna beskrivs av Rainer och West (2015) som planterings ryggrad och visuella ankare. Generellt har de en distinkt form och god struktur och kan därför stå kvar även under vinterns regn, snö och blåst. Genom sin närvaro under en stor del av året bidrar de med kontinuitet. En lång livslängd och pålitlighet är viktiga karaktärer hos strukturväxterna och därför har de ofta en långsam etablering genom att satsa på att bygga upp ett stort rotsystem. Blomningen har däremot enligt Rainer och West (2015) ofta en underordnad betydelse. Tuvbildande och upprätta högre örter och gräs som inte har en alltför stor skugga är ofta lämpliga. En låg spridningsförmåga är generellt önskvärd då strukturväxternas exakta placering beskrivs ha stor betydelse. Strukturväxterna utgör generellt 10-15 % av planteringen. (Rainer & West 2015)

### SKIKT 2: SÄSONGSMÄSSIGA TEMAVÄXTER

Temaväxterna är enligt Rainer och West (2015) tänkta att utgöra en visuellt vilsam bakgrund och ett komplement till strukturväxterna och har därför ofta en mindre distinkt form. Temaväxternas huvudsakliga roll är istället att skapa olika effekter under växtsäsongen genom sin blomning, bladverk eller textur. Många gånger förekommer temaväxterna i stort antal och dominerar visuellt under ett par dagar eller veckor för att sedan åter smälta in i den gröna bakgrunden. Den exakta placeringen hos individerna beskriver Rainer och





**FIGUR 21** Vegetation med uppifrån ett, två, respektive tre skikt.  
Av Ida Ekman.

West (2015) därför som mindre viktig utan det är snarare mängden som har betydelse, varför en viss spridningsförmåga kan vara en önskvärd egenskap. Individerna av en temaväxt beskrivs som att ofta flyta samman i grupper eller stråk. Olika teman avlöser varandra under säsongen och deras årliga återkomst kan enligt Rainer och West (2015) bidra till en känsla av ordning och läsbarhet. Förutom örterna kan även dekorativa gräs utgöra temaväxter. Genom att koppla blomningens färgskala hos temaväxterna till den som är karaktäristisk för stäppen nämns det vara möjligt att skapa associationer till stäppen. Temaväxterna är generellt medelhöga och måttligt långlivade och brukar utgöra omkring 15-40 % av planteringen. (Rainer & West 2015)

### SKIKT 3: MARKTÄCKARE

Hos marktäckarna har de ekologiska funktionerna enligt Rainer och West (2015) lika stor betydelse som de visuella kvaliteterna. En anledning till att den visuella rollen är begränsad är att skiktet många gånger främst syns under början av säsongen för att sedan mer eller mindre täckas av de övriga skikten. Lämpliga arter kan därför vara de som utnyttjar de gynnsamma förhållandena under vår och försommar, innan de övriga skikten är fullt utvecklade, för sin blomning och frösättning och vissa kan därefter även gå i vila. Marktäckarna har dock stor betydelse för att undertrycka ogräs, skydda mot erosion och bidra med nektar och pollen för insekter. Viktiga egenskaper hos marktäckarna beskriver Rainer och West (2015) därför som förmågan att väva mellan de andra växterna, fylla luckor och täcka marken. Lämpliga växter är därför ofta mattbildande, låga gräs och örter med förmågan att sprida sig genom rhizom, ovanjordiska utlöpare eller frön. Även ett grunt rotsystem kan vara önskvärt för att reducera konkurrensen med de generellt mer djuprotade arterna i de andra skikten. Om skiktet med marktäckare ska ha en hög artmångfald framhåller Rainer och West (2015) vikten av en balanserad artblandning. De enskilda individernas placering beskrivs däremot ha en mer begränsad betydelse. Generellt utgör marktäckarna omkring 50 % av planteringen. (Rainer & West 2015)

### SKIKT 4: DYNAMISKA FYLLARVÄXTER

Fyllarväxterna karaktäriseras enligt Rainer och West (2015) av att vara opportunistiska, oförutsägbara och starkt dynamiska med god förmåga att hitta och etablera sig i luckor i planteringen. Lämpliga egenskaper är därför en begränsad konkurrensförmåga men snabb tillväxt, som ger blomning första eller andra året, då en viktig roll för fyllarväxterna är att snabbt efter anläggningstillfället bidra med visuella kvaliteter och stabilisering av växtsamhället. Fyllarväxterna beskrivs av Rainer och West (2015) därför som potentiellt visuellt dominerande under planterings första år. Eftersom många av arterna förutom att vara konkurrenssvaga ofta är kortlivade

försvinner de dock många gånger från planteringen. Många lämpliga fyllarväxter sprider dock stora mängder frön och särskilt arter som har förmågan att bygga upp en fröbank kan därför återkomma sporadiskt och hjälpa till att reparera planteringen när det uppstår bar jord efter exempelvis en störning. Fyllarväxterna utgör generellt mellan 5-10 % av planteringen och kan lämpligtvis spridas jämt över hela ytan, mellan växterna som tillhör de övriga skikten. (Rainer & West 2015)

## ETT, TVÅ ELLER TRE SKIKT

Vertikal skiktning hos vegetationen beskrivs även i *Sowing Beauty: Designing Flowering Meadows from Seed* av Hitchmough (2017), men i relation till antalet skikt. Enligt denna gestaltungsstrategi kan planteringen ha ett, två eller tre skikt, med marktäckarskikt, mellanskikt och uppstickande skikt. I en plantering med flera skikt kan fler arter samexistera per ytenhet. Förutom att fler skikt ger en högre vertikal komplexitet kan det även bidra till en förlängd blomningsperiod enligt Hitchmough (2017), ibland genom att det lägsta skiktet blommar först, följt av det mellersta och sist det högsta. I vissa fall blir de två övre skikten tydliga först under den senare delen av växtsäsongen. De växter som under början av säsongen var högst i planteringen kan därför senare under året tillhöra det mellersta skiktet. Hitchmough (2017) påpekar att antalet skikt som finns i växtsamhället är relaterat till jordens fuktighet och näringsinnehåll, dess produktivitet. På torrare och mer näringsfattiga, lågproduktiva, jordar har vegetationen ofta ett eller två skikt medan ett tredje skikt främst förekommer på produktiva jordar där tillgången till näring och vatten är god. (Hitchmough 2017)

Det kan generellt vara svårare att gestalta ett växtsamhälle med flera skikt enligt Hitchmough (2017) eftersom det blir fler olika faktorer att ta hänsyn till och överväga. En högre vertikal komplexitet ökar även risken att planteringen upplevs som oordnad. En lägre vegetation kan även vara mer lämplig i en mindre plantering medan högre växter enklare kan användas i större planteringar enligt Hitchmough (2017). Nedan beskrivs kort karaktären hos vegetation med olika många skikt.

I planteringar med *ett skikt* förekommer de ingående växternas bladverk på ungefär samma höjd vilket Hitchmough (2017) menar reducerar konkurrensen om ljus. Mönstret i planteringen påverkas då framför allt av antalet individer per ytenhet och hur många av dessa som utgörs av samma art.

När vegetationen har *två skikt* blir höjden mer varierad vilket enligt Hitchmough (2017) ökar möjligheten att skapa spännande kontraster. Det undre skiktet agerar då till stor del som marktäckare och skyddar mot ogräsinvasion men har även betydelse för att bidra till en långvarig blomningsperiod. För att beskuggningen från växterna i det övre skiktet ska



vara tillräckligt låg har Hitchmough (2017) som tumregel att de generellt bör utgöra mindre än 10 % av plantorna.

Vegetation med *tre skikt* beskrivs av Hitchmough (2017) som en plantering med två skikt med tillägg av mycket stora örter som kan vara särskilt viktiga för att skapa höjd och skala i mycket stora planteringar.

## SÄLLSKAPLIGHET

Systemet med sällskaplighet (fritt översatt från eng. sociability) i *Perennials and their garden habitats* är utvecklat av Hansen och Stahl (1993) och beskriver på vilket avstånd ifrån varandra individerna i en arts population vanligtvis växer i naturen. Sällskapligheten delas enligt Hansen och Stahl (1993) in i fem grupper med ökande sällskaplighet: **I** är arter som förekommer solitärt eller i mindre grupper, **II** arter som förekommer i små grupper på omkring 3-10 individer, **III** de som förekommer i större grupper med omkring 10-20 individer, **IV** arter som täcker relativt stora ytor och **V** arter som förekommer på mycket stora sammanhängande områden.

Eftersom sällskapligheten är relaterad till artens växtsätt kan enligt Hansen och Stahl (1993) användandet av arter tillhörande sällskaplighet I-III på ett sätt som motsvarar IV-V leda till instabila planteringar med högt skötselbehov. Växternas sällskaplighet omnämns även i Rainer och West (2015) där växter tillhörande sällskaplighet I och II beskrivs vara tuvbildande, ofta relativt höga arter med en begränsad spridningsförmåga och förmågan att dominera visuellt. Arterna tillhörande sällskaplighet IV och V beskrivs av Rainer och West (2015) som generellt goda marktäckare med vegetativ spridning som i vissa fall har god förmåga att växa under högre arter. Rainer och West (2015) menar att graden av sällskaplighet därför kan ge en ledtråd om vilket av de vertikala skikten i deras gestaltningsstrategi som en art troligen tillhör.

## RYTM & REPETITION, KOMPLEXITET & SAMSTÄMMIGHET

Den metod som Piet Oudolf använder vid gestaltning av planteringar, som beskrivs i *Planting Design: Gardens in Time and Space* av Oudolf och Kingsbury (2005), baseras på en god växtkännedom i kombination med estetiska och upplevelsemässiga överväganden. Komplexiteten, mängden visuella intryck, beskrivs ha stor betydelse för upplevelsen av planteringen och behöver balanseras med samstämmigheten (eng. coherence), att de visuella intrycken utgör en helhet. Oudolf och Kingsbury (2005 s.88) skriver att ”Only when a complex pattern is coherent can we actually enjoy complexity.”. En möjligen komplicerande faktor är dock att upplevelsen av komplexitet och

samstämmighet är subjektiv. Vilken komplexitet som är lämplig beskrivs även vara relaterad till på vilket avstånd och i vilken hastighet upplevelsen sker i då komplexiteten exempelvis bör vara lägre, men rytmen (som beskrivs vidare nedan) tydligare i en plantering som upplevs i högre fart eller på längre avstånd. Även vinkeln planteringen upplevs ifrån har Oudolf och Kingsbury (2005) betydelse för upplevelsen och höjd, repetition, rytm, djup och mönster nämns som viktiga element i planteringar besökaren tittar ut över. Några viktiga faktorer som däremot påverkar planteringen komplexitet och samstämmighet enligt Oudolf och Kingsbury (2005) är antalet arter och sorter, storleken på grupperna av samma växt, relationen mellan grupperna och eventuella upprepningar och återkommande mönster. När nivån på komplexiteten är balanserad menar Oudolf och Kingsbury (2005) att planteringen upplevs som en visuell enhet. (Oudolf & Kingsbury 2005)

För större planteringar kan det enligt Oudolf och Kingsbury (2005) vara viktigast att samtliga arter fungerar väl tillsammans för att skapa en visuell helhet. I mindre planteringar kan det däremot vara viktigare att skapa kontraster mellan växterna som står jämte varandra för att upplevelsen ska bli lika intensiv. Vidare menar Oudolf och Kingsbury (2005) att de två metoderna kan kombineras, exempelvis genom att designa block som upprepas. Att blanda växterna mycket nära varandra, som i naturmiljöer, ger en hög visuell enhetlighet men kräver enligt Oudolf och Kingsbury (2005) en särskilt god växtkännedom för att planteringen ska fungera i längden. Att vissa växter förekommer i större, enhetliga grupper beskrivs dock kunna bidra med en känsla av avsiktlighet till denna typ av planteringar. (Oudolf & Kingsbury 2005)

Växternas form har betydelse för hur de upplevs och vilka effekter de kan skapa. Upprätta former, som spiror, beskrivs av Oudolf och Kingsbury (2005) dra uppmärksamhet och fungera som utropstecken och är därför särskilt användbara för repetition. Distinkta former, som spetsiga bladrosetter och andra tydliga strukturer, beskrivs däremot skapa dramatik medan rundade former ger ett vilsamt intryck, särskilt om de repeteras. Växter med en transparent struktur är i sin tur särskilt användbara för att skapa effekten av att se igenom vegetationen. För en harmonisk effekt bör det enligt Oudolf och Kingsbury (2005) finnas en balans mellan växter med olika form. En lätt kontrast kan exempelvis skapas genom växter med liknande form men olika färg och en liknande höjd och form underlättar även att subtila färgskillnader uppfattas. (Oudolf & Kingsbury 2005)

Repetitionen av vissa nyckelväxter, som ofta har en god struktur och långvarig närvaro under året, kan enligt Oudolf och Kingsbury (2005) skapa en känsla av helhet och bidra till harmonin. En enkel repetition beskrivs skapa länkar mellan olika delar av planteringen medan element som upprepas åtminstone tre gånger kan skapa en rytm som kan få ytor att

samspela och förenas. Ett eko är en repetition där växten förekommer i en större koncentration en bit bort. Sättet på vilket repetitionen utförs beskrivs av Oudolf och Kingsbury (2005) påverka planteringen karaktär då en strikt och regelbunden upprepning skapar formalitet och ordning medan en oregelbunden repetition ger en mer fri och informell karaktär. Tätheten hos de rytmskapande elementen kan användas för att öka eller sänka tempot och kan på så sätt påverka upplevelsens intensitet. En generell regel som nämns är att desto starkare struktur en växt har desto färre behövs för att skapa en känsla av helhet. (Oudolf & Kingsbury 2005)

## CUES TO CARE & DET FYSISKA RAMVERKET

Naturliknande vegetation som är avsedd att ha höga biologiska kvaliteter kan enligt Nassauer i *Messy Ecosystems, Orderly Frames* (1995) lätt missuppfattas som försummad och övergiven. Detta kan relateras till att ”Ecological function is not readily recognizable to those who are not educated to look for it.” (Nassauer 1995 s. 161). Genom att synliggöra de ekologiska funktionerna genom aktiva representationen och inkludera element som kommunicerar mänsklig intention och omhändertagande beskrivs det därför som möjligt att skapa acceptans och en positiv upplevelse. Det poängteras dock att ekologiska funktioner inte är detsamma som ett naturligt utseende, vilket kan relateras till uttrycket ”What *is* good may not *look* good, and what looks good may not be good” (Nassauer 1995 s. 161). Indikationer om mänsklig avsikt och omvårdnad kallar Nassauer (1995) för *cues to care* och några exempel på detta som anges är (i) att inkludera en hög andel blommande växter och att använda växter med stora och färgrika blommor, (ii) att skapa en tydlig och prydlig fysisk inramning av planteringen, exempelvis genom hårdgjorda element eller klippt gräs, (iii) att inkludera exempelvis insektshotell som ger en tydlig indikation om att platsen utgör livsmiljö för djurlivet, (iv) användandet av tydliga mönster, med distinkta kanter, eller linjära element som rader, vilket kan ha särskilt stor betydelse under första tiden efter anläggningstillfället för att introducera planteringen och (v) inkluderingen av dekorationer som exempelvis skulpturer och annan konst. (Nassauer 1995)

Det fysiska ramverket beskrivs av Rainer och West (2015) ha stor betydelse för planteringen visuella uttryck och även påverka dess stil. En enklare form anges vidare vara överlag mer lämplig för en komplex vegetation och både Kingsbury (1996) och Hitchmough (2014) menar att en formell inramning kan utgöra en intressant kontrast till en mer naturlig vegetation.



# VIKTIGA GESTALTNINGSASPEKTER BESÖKARENS UPPLEVELSE

En grundläggande funktion hos urbana planteringar är enligt Hitchmough (2017) att bidra med meningsfulla och uppskattade upplevelser för mänskliga besökare. Vad som är tilltalande är dock subjektivt och beskrivs även kunna variera hos samma person gällande olika säsongsmässiga faser hos vegetationen. Vinterfasen i bruna toner beskrivs vara en generellt mer svåruppskattad fas. Acceptansen för de mindre attraktiva faserna kan enligt Hitchmough (2017) dock ökas genom minnen av de mer uppskattade delarna. (Hitchmough 2017)

Upplevelsen av vegetationen kan ske genom samtliga sinnen: de visuella intrycken, dofter, smaker, beröring och ljud eller avsaknaden av ljud (Fuller & Irvine 2010). Förutom fysisk kan upplevelsen även vara känslomässig. Känslomässiga upplevelser kan enligt Rainer och West (2015) skapas på två sätt, genom personliga minnen respektive allmänna, undermedvetna minnen. Särskilt känslan av engagemang och koppling till vegetationen kan vara viktig och kan även bidra till en intensivare upplevelse.

”Engagement is the goal. It is the layering of contrasts – of dark and light, closed and open, ominous and propitious – that creates the most engaging spaces.”

(Rainer & West 2015, s. 127)

Även upplevelsen av vegetationen inifrån planteringen beskrivs av Oudolf och Kingsbury (2005) kunna bidra till en känslomässig upplevelse. Stigar kan då enligt Kingsbury (1996) vara ett sätt att öka möjligheten att uppleva vegetationen på nära håll. Vid rätt förhållande mellan stigens bredd och vegetationens höjd kan stigen döljas och illusionen av att vegetationen är oavbruten uppstå.

Den generella faktor som överlag tycks ha störst betydelse för om vegetationen uppskattas eller inte är enligt Hitchmough (2017) blommorna. Även acceptansen för exempelvis en höjdmässigt komplex vegetation, som kan upplevas som stökig, kan ökas genom blomningen. Generellt uppskattas en utdragen blomningsperiod liksom blomning som är visuellt dramatisk och gör ett starkt intryck. Hur starkt intrycket är och hur dramatisk den upplevs vara beskrivs av Hitchmough (2017) vara relaterat till hur stor del av planteringen som är täckt av blommor och blommornas form, storlek, färg och vart i luften de hålls. Vidare menas det även att det kan vara lämpligt

med extra blomningsrika perioder vid tidpunkter som är särskilt viktiga för besökarna. (Hitchmough 2017)

Även ljuset har betydelse för upplevelsen och kan enligt Kingsbury (2009) ha särskilt stor betydelse för att skapa intresse under höst och vinter när vegetationen går i bruna och gulbruna toner. Mot- och sidoljus under tidig morgon och sen eftermiddag kan ibland skapa särskilt intressanta effekter. (Kingsbury 2009)

## STÅNDORT I RELATION TILL VÄXTVAL

### DET URBANA KLIMATET

Genom den urbana värmeö-effekten (eng. urban heat island effect) kan både medel- och minimitemperaturen vara förhöjd i den urbana miljön jämfört med i det omgivande landskapet (Gaston, Davies & Edmondson 2010). Effekten beskrivs vidare vara relaterad till bland annat mängden hårdgjorda ytor, som under dagtid lagrar värme som sedan avges under natten, och kan ge en förlängd växtsäsong. Den urbana miljön beskrivs av Klotz & Kühn (2010) därför ha större likheter med klimat i varmare och mildare områden än den direkta omgivningen.

Även fuktigheten är förändrad i den urbana miljön, exempelvis genom en ökad ytavrinning och minskad infiltration på hårdgjorda ytor (Gaston, Davies & Edmondson 2010). Det urbana klimatet är därför torrare, jämfört med det omgivande landskapet (Wittig 2010), och har även en reducerad luftfuktighet (Klotz & Kühn 2010). Den urbana värmeö-effekten kan dock samtidigt orsaka en ökad nederbörd (Klotz & Kühn 2010).

### GLESHET, LJUS & BESKUGGNING

Stäppväxter, och särskilt de från torrare typer av stäpp, beskrivs ofta vara ljuskrävande med låg tolerans för beskuggning av andra växter (Hansen & Stahl 1993; Kingsbury 1996; Hitchmough 2017). Korn (2012) menar dock att vissa typer av stäpper har en naturligt tätare vegetation, varför växterna som kommer från dessa områden klarar att växa lika tätt även i en plantering. Vegetationens täthet har även betydelse för hur lätt det är för ogräs att etablera sig i planteringen då en sluten vegetation minskar risken för ogräs (Hitchmough 2017; Kingsbury 1996; Korn 2012). Förutom ogräs kan glesheten dock även gynna etableringen av önskvärda, kortlivade arter som därför enligt Oudolf & Kingsbury (2005) kan ha en mer långvarig närvaro i en glesare plantering. Den öppna jorden påverkar även mikroklimatet genom en ökad jordtemperatur och snabbare avdunstning (Rainer & West 2015). Ett lager av grovkornigare material på ytan, som grus reducerar dock avdunstningen och håller kvar fukt i marken (Korn 2012; Oudolf & Kingsbury 2005).

Förutom tätheten mellan plantorna har även växternas habitus betydelse för hur mycket skugga de skapar. Särskilt stora och höga arter med bladiga stjälkar beskrivs av Hitchmough (2017) skapa mycket skugga medan arter med ett basalt bladverk och bladlösa stjälkar skapar minst skugga. Hitchmough (2014; 2017) menar dock att det effektivaste sättet att begränsa beskuggningen från växter i planteringen är att använda ett lågt antal högre växter.

### PRODUKTIVITET & PH

Jordens produktivitet beskrivs av Hitchmough (2017) ha stor betydelse vid gestaltning av naturlig vegetation eftersom den är relaterad till vilket habitus växterna har och vilka strategier och anpassningar de har utvecklat. För att ett designat växtsamhälle ska fungera i längden är det enligt Hitchmough (2017) därför viktigt att undvika en blandning av arter som förekommer på olika produktiva jordar i naturen.

Att en art är knuten till en viss typ av jord beror enligt Kingsbury (1996) ofta på jordens egenskaper. Exempelvis beskrivs de glesare stäpptyperna av Hitchmough (2014) vara associerade med torra och lågproduktiva jordar. Växterna som förekommer vid dessa förhållanden beskrivs ofta (Hitchmough 2017; Kingsbury 1996; Korn 2012) som relativt små med ett kompakt och distinkt växtsätt. Enligt Hitchmough (2017) har de dessutom ofta en stor andel blommor och en mindre andel blad. Om dessa växter odlas vid för produktiva förhållanden förlorar de enligt Kingsbury (1996) ofta sitt karaktäristiska växtsätt, riskerar enligt Hitchmough (2014) att blir mer kortlivade och Korn (2012) menar att de även kan bli mindre motståndskraftiga mot sjukdomar och skadedjur och ibland även får en sämre hårdighet. För att växterna ska utveckla ett vackert och karaktäristiskt växtsätt är det enligt Korn (2012 s. 14) viktigt att ”Plantera en växt där den vill vara, inte där du vill ha den.”. I sammanhanget menar dessutom Kingsbury (1996) att det är enklare och mer hållbart att välja arter som är anpassade till förhållandena som råder på platsen snarare än att försöka anpassa förhållandena på platsen till växternas behov.

Enligt Kingsbury (1996) är det sällan kalkrikedomen och det höga pH-värdet som är viktigt för arterna som naturligt förekommer vid dessa förhållanden utan snarare dess påverkan på ståndortsförhållandena som har betydelse. Kingsbury (1996), Hitchmough (2014) och Korn (2012) menar att växter från kalkrika förhållanden därför ofta kan odlas framgångsrikt även vid kalkfattiga förhållanden. Detta kan bero på att växterna snarare är framgångsrika i den kalkrika miljön genom att de kan tolerera förhållandena, exempelvis den begränsade näringstillgången, som råder där snarare än att de faktiskt kräver kalkrikedomen (Korn 2012). Växter som kommer från kalkfattiga miljöer med lågt pH-värde kan däremot missgynnas av eller inte gå att odla på en kalkrik jord enligt både Kingsbury (1996) och Korn (2012). Enligt Hitchmough (2017) kommer de växterna dock främst från andra vegetationstyper än



stappen. De kalkikola arterna kan dock enligt Hitchmough (2014; 2017) växa och må bättre på en kalkrik jord, men en god dränering och lågproduktiv jord kan ha lika stor betydelse för att de ska vara framgångsrika.

### JORD, VÄXTBÄDDENS UPPBYGGNAD & TOPOGRAFI

För en långsiktigt framgångsrik plantering framhåller Korn (2012) betydelsen av en för den tänkta vegetationen god och lämplig jord. Betydelsen tydliggörs i en studie av Hitchmough och de la Fleur (2006) där resultatet var att jordtypen hade större betydelse för sådda prärieväxters långsiktiga överlevnad än vad skötselmetoden hade.

De jordar som förekommer i den urbana miljön kännetecknas ofta av ett lågt innehåll av organiskt material, försämrad struktur genom kompaktering (Bretzel et al. 2016), ett förhöjt näringsinnehåll, högt pH-värde och ibland även förhöjd saltkoncentration (Klotz & Kühn 2010). Det låga humusinnehållet kan bidra till att jorden behåller sin struktur under längre tid jämfört med humusrika jordar som sjunker om inte ny humus tillförs (Wahlsteen & Sjöman 2009). En förhöjd saltkoncentration kan dock försämra jordstrukturen (Wahlsteen & Sjöman 2009).

De jordar som Wahlsteen och Sjöman (2009) beskriver som intressanta för torra planteringar i urbana landskap är mineraljordar med grövre struktur och strid sand som har ett begränsat innehåll av finkorniga partiklar. Detta relateras till dessa jordtypers goda dränering och låga vattenhållande förmåga som tillsammans begränsar växternas tillgång till näringsämnen. (Wahlsteen & Sjöman 2009)

I sin trädgård i Eskilsby utanför Landvetter anlägger Korn (2012) sina stäpp-planteringar som 30-40 cm djupa sandbäddar i svaga söderslutningar vilket bidrar till ett varmt mikroklimat och snabb uppvärmning. Den fraktion som Korn (2012) använder är 0-8 mm, strid sand med en låg mängd fina partiklar. En finare sand beskrivs som att vara varken väl-dränerad eller hålla vatten utan bli hård och fungera enbart för att skapa mycket torra förhållanden. De väl-dränerade förhållandena är viktiga då det ger en syrerik jord där växternas rötter kan tränga djupt ned och därmed nå fukt även under torrperioder. I en för grov sand är förhållandena särskilt syrerika, men ett problem som nämns av Korn (2012) är att ytan torkar upp för snabbt vilket försvårar etableringen av små plantor och frön. Även sandbäddens djup har betydelse, och bör enligt Korn (2012) vara minst 20 cm, då en för grund bädd har en reducerad förmåga att både behålla fukt vid torka och dränera bort vatten vid regn. För att dräneringen över huvud taget ska fungera behöver den även ha kontakt med ett annat genomsläppligt material. För att fukt ska behållas längre ned i bädden är det viktigt att ytan torkar upp snabbt och Korn (2012) toppar därför bädden med ett 2-5 cm djupt lager grus och sten då ett för tjockt lager försvårar sådd. Inblandning av humusämnen i sandbädden orsakar enligt

Korn (2012) enbart problem, bland annat genom att ytan inte torkar upp lika snabbt och att bädden sjunker ihop när humusen bryts ned. (Korn 2012)

Vid sådd använder sig Hitchmough (2017) ofta av ett 75-100 mm djupt lager strid sand ovanpå alv eller matjord för att gynna groningen och minska ogräsuppslaget och risken att sniglar åter upp fröna och de små plantorna. Användandet av sand rekommenderas särskilt för de växtsamhällen där vinterväxande ogräs behöver missgynnas, som i stäppvegetation (Hitchmough 2014), och för växter som behöver en hög syrenivå i marken (Hitchmough 2017). Stäppväxter beskrivs även gynnas av och vara mer pålitliga i söderslutningar. Vikten av bevattning, varje till var tredje dag under groningenperioden, betonas dock av Hitchmough (2017) vid användandet av ett sandlager då det orsakar en ökad vattenstress som ofta leder till en något lägre etablering. Som en kompensation kan då frömängden ökas med 10 %. Förutom där det finns tillgång till bevattning rekommenderar Hitchmough (2014) därför användandet av sand särskilt vid sådd under vintern medan sådd direkt i alv kan vara ett bättre alternativ för sådd under vår och sommar. Att så i krossat byggnadsmaterial bör enligt Hitchmough (2017) enbart göras där det är acceptabelt med en mycket långsam tillväxt hos fröplantorna då det höga pH-värdet minskar rötternas förmåga att tränga ned i jorden.

Växtbäddens dränering kan enligt Wahlsteen och Sjöman (2009) ökas ytterligare genom att den höjs upp, exempelvis med kantsten. Sandbäddar bör dock enligt Korn (2012) inte vara inramade då det kan minska deras dränering. En upphöjd bädd beskrivs av Rainer och West (2015) även vara torrare och torka upp fortare genom att den exponerade ytan ökas och kontakten med grundvattenet kan vara sämre. Enligt Korn (2012) bör sandbäddar alltid vara upphöjda för att minska risken för stående vatten och även vara sluttande eller formade som en kulle för ökad dränering. Även Wahlsteen och Sjöman (2009) rekommenderar att växtbädden, för torra planteringar, formas som en kulle för ökad avrinning och om möjligt även den underliggande terrassen alternativt att en dränering placeras i botten.

För att skapa ett varmare mikroklimat kan både kalk- (Walter 1985) och stenmaterial användas (Kingsbury 2009). Stenar kan enligt Kingsbury (2009) även bidra till ökade temperaturskillnader genom att de värms upp under dagen för att sedan svalna av relativt snabbt under natten. Korn (2012) menar dock att den extra värmen från stora stenar under natten kan jämna ut temperaturen under dygnet. Om stenarna går ned i jorden kan förhållandena dock bli svalare kring stenen menar Korn (2012) och Kingsbury (2009). Sten och grusmaterial har även en visuell betydelse menar Kingsbury (2009) genom att skapa ett intryck av torka och solexponering. Förutom för det visuella har stenarnas färg även betydelse för det skapade mikroklimatet då mörkare stenar värms upp mer än ljusa (Korn 2012).

## ANDRA ASPEKTER VID VÄXTVAL

Att komma fram till vilka typer av växter som behövs i planteringen bör enligt Rainer och West (2015) vara det första steget i artvalet. Exempel på möjliga behov är salttålig vegetation (Wahlsteen & Sjöman 2009), viss skuggtålighet och en lånvarig blomning (Hitchmough 2017). En faktor som i sammanhanget ofta framhålls (Hitchmough 2017; Oudolf & Kingsbury 2005; Rainer & West 2015) som viktig att ta hänsyn till är den framtida skötseln, gällande både typen och nivån. Vid begränsade möjligheter för skötsel kan det enligt Rainer och West (2015) vara särskilt viktigt att välja växter som ändå ser prydliga ut under större delen av året.

Vad en art tolererar utan att förlora ett attraktivt växtsätt och sluta bidra med funktionerna den var tänkt att fylla är enligt Hitchmough (2017) i vissa fall mer intressant än vad den tycks föredra för odlingsförhållanden. Ett exempel som ges är att vissa växter kan klara mer skugga om förhållandena är torrare eller mer sol om de är fuktigare. Hur stor tolerans en art har skiljer sig dock då vissa klarar väldigt många olika förhållanden, så kallade generalister, medan andra behöver mer specifika förhållanden, så kallade specialister (Korn 2012). Hansen och Stahl (1993) menar att vissa växter till och med kan odlas mer framgångsrikt vid förhållanden som är torrare eller fuktigare och ljusare eller skuggigare än där de växer naturligt. Korn (2012) framhåller gällande tolerans att vissa växter, som exempelvis många kaktusar, kan behöva mycket värme under sommaren för att klara kyla under vintern.

### ARTRIKEDOM & SAMEXISTENS

Att de ingående växterna i planteringen fungerar ihop, både estetiskt och ekologiskt, har enligt Oudolf och Kingsbury (2005) särskilt stor betydelse om de tillåts förflytta sig inom planteringen. Även när växterna blandas tätt tillsammans, i ett småskaligt mönster menar de vidare att det är särskilt viktigt att de ingående växterna fungerar tillsammans gällande konkurrens och skötsel. Att utveckla ett designat växtsamhälle utifrån växterna som förekommer tillsammans i ett naturligt växtsamhälle menar Hitchmough (2017) kan öka möjligheten att skapa en kompatibel artblandning genom att växterna redan har samexisterat under lång tid. Hitchmough (2014) menar dock att arterna som naturligt förekommer i samma växtsamhälle kan vara olika väl anpassade till förhållandena i planteringen och menar därför att bedömningen behöver göras för den enskilda arten. Många naturliga växtsamhällen blommar dock enbart under en begränsad period under året enligt Hitchmough (2017). Han menar därför vidare att kombinationen av växter från liknande förhållanden men olika delar av världen kan bidra till bland annat en förlängd blomningsperiod, vilket även stöds av Korn (2012). Arter som förekommer vid liknande förhållanden fungerar enligt Korn (2012) dessutom ofta väl tillsammans både odlingsmässigt och estetiskt. Vid skapandet av växtsamhällen med växter från



olika delar av världen menar Hitchmough (2014) att det är särskilt viktigt med kunskap om hur troliga växterna är att fungera tillsammans gällande växtsätt, konkurrens och skötselregim. Enligt Kingsbury (1996) kan det därför vara enklare att främst använda arterna från ett visst växtsamhälle och sedan enbart komplettera med växter från andra, liknande förhållanden.

Hur många olika arter som bör ingå i en plantering är enligt Hansen och Stahl (1993) relaterat till dess storlek. Ett för högt antal arter beskrivs kunna resultera i ett rörigt uttryck och ett ökat skötselbehov genom en högre konkurrensnivå. Ett högt artantal kan enligt Hitchmough (2017) ge en potentiellt längre blomningsperiod men en mindre dramatisk blomning medan ett lågt antal kan öka risken att få av arterna är väl anpassade till förhållandena i planteringen. Förutom artantalet påverkar dock även individantalet dramatiken och längden på blomningsperioden. Om en särskilt dramatisk blomning önskas vid en viss tidpunkt menar Hitchmough (2017) därför att individantalet av arterna som bidrar till detta kan ökas. Om målet istället är en långvarig blomning kan istället extra många individer inkluderas av arterna med lång blomningsperiod. Ett högre antal individer av vissa arter resulterar dock i att andra arter kommer förekomma mer fåtaligt. En grundprincip som anges av Hitchmough (2017) är att inkludera tre arter som blommar under vår, sen vår, tidig sommar, sommar, sensommar respektive höst, vilket ger som minst omkring 15 arter i planteringen. Hansen och Stahl (1993) påpekar dock att växter inte alltid blommar vid exakt samma tidpunkt varje år, ibland av oklar anledning, vilket innebär att växter som var tänkta att kontrastera varandra inte säkert blommar samtidigt varje år.

Enligt Oudolf och Kingsbury (2005) bör grunden i planteringen utgöras av pålitliga arter. Särskilt tuvbildande arter är enligt Hitchmough (2017) användbara vid skapandet av naturinspirerad vegetation eftersom de konkurrerar i lägre utsträckning med de omgivande växterna. Även en begränsad förmåga till skottutbredning i sidled kan därmed bidra till en god förmåga till samexistens enligt Sjöman et al. (2015). En hög blandning av arter i småskaliga mönster kan enligt Hitchmough (2014) därför relateras till lågproduktiva miljöer där dessa egenskaper är vanliga. Kingsbury (1996) menar att ett samlat växtsätt även kan bidra till att planteringen förändras långsammare och gestaltade mönster kan därför bli mer långvariga även vid en låg skötselnivå. Inkluderingen av C<sub>3</sub>-gräs kan enligt Hitchmough (2014) däremot missgynna örterna genom att de konkurrerar med dem under en stor del av året. C<sub>4</sub>-gräs konkurrerar däremot enligt Hitchmough (2017) i något mindre utsträckning med örterna genom att de börjar växa först något senare under växtsäsongen. Att vissa arter minskar menas vidare vara en helt normal process, som dock kan påverkas genom skötseln. Att en eller ett fåtal växter ofta dominerar vegetationen men tiden behöver dock enligt Hitchmough (2017) inte alltid bero på att de har en hög konkurrensförmåga utan kan även

bero på att de helt enkelt var särskilt väl anpassade till platsen.

## FÖRÄNDRINGAR & KVALITETER UNDER VÄXTSÄSONGEN

Genom att även addera tidsmässiga aspekter vid gestaltningen menar Rainer och West (2015) att det kan vara möjligt med en högre artmångfald per ytenhet genom att olika arter kan utnyttja samma plats men under olika delar av växtsäsongen. Förutom att bidra med visuella och upplevelsemässiga värden genom en förändring under växtsäsongen framhåller Rainer och West (2015) även funktionella aspekter. Exempel på funktionella aspekter som nämns är att jorden då inte står bar vilket kan bidra till ett minskat ogrässtryck och därmed reducerat skötselbehov samt att vegetationen potentiellt kan bidra med föda och livsmiljö för djurlivet under en längre del av året. Även Hansen och Stahl (1993) framhåller betydelsen av att placera växter som enbart bidrar med värden under en kort period tillsammans med andra kompletterande arter, gällande växtsätt och blomning, snarare än att plantera dem i monokulturella grupper. Ett exempel som beskrivs av Rainer och West (2015) är kombinationen av tidigblommande geofyter och C<sub>4</sub>-gräs som börjar tillväxa först senare under växtsäsongen.

Ett typiskt exempel på växter som generellt enbart är närvarande under en begränsad del av växtsäsongen är geofyterna. Oudolf och Kingsbury (2005) anser dock att det är viktigt att betänka sättet som geofyterna vissnar ned på då de med små bladverk ofta vissnar ned på ett prydligare sätt än de med stora bladverk som ofta vissnar ned långsamt. I sammanhanget menar de vidare att det samtidigt är viktigt att geofyternas blad inte beskuggas för att de ska kunna samla energi för att kunna blomma även nästa säsong. Det kan dock enligt Oudolf och Kingsbury (2005) vara möjligt att placera geofyterna på ett sätt så de inte syns så mycket under nedvissningen samtidigt som de inte beskuggas. (Oudolf & Kingsbury 2005)

Många växter som blommar sent under säsongen, från sensommar till höst, har enligt Oudolf och Kingsbury (2005) ett prydligt utseende både före och ofta även efter blomningen. Tidigblommande växter menar de däremot ofta bli formlösa efter blomningen. Generellt har gräsen, särskilt de tuvbildande, enligt Kingsbury (2009) en högre förmåga än örterna att behålla en god struktur även efter växtsäsongen. Hitchmough (2014) framhåller även att vissa gräs kan utveckla vackra höstfärger i exempelvis gula, röda eller orangea toner.

## FÄRG & FORM

Särskilt vid användandet av växter med en stor andel bladmassa i förhållande till mängden blommor menar Oudolf och Kingsbury (2005) att växternas struktur kan anses ha större betydelse än färgen. Detta relaterar de till både att strukturen är visuellt närvarande under en större andel av året än färgen samt att färgerna blir mer separerade och mindre koncentrerade när blommorna är

små. För många starka former kan dock enligt Oudolf och Kingsbury (2005) ge ett rastlöst intryck medan dova färger däremot kan agera sammanlänkande. Exempelvis användandet av blommor i mjuka, vita och cremegula till gröngula toner, som ofta tillhör arter i Apiaceae, kan enligt Kingsbury (1996) göra att mer klart färgande blommor blandar sig mer harmoniskt.

Även färgen och texturen på bladverket menar Rainer och West (2015) kan ha stor betydelse då det ofta har ett samband med platsens ståndortsförhållanden. De associerar exempelvis blå, grå och silvergröna samt smala blad med torra miljöer. Färgerna kan även vara knutna till mer specifika platser och växtsamhällen. Exempelvis beskriver Johnson (2015) att den rödbruna jorden på buskstäppen kontrasterar mot vegetationens främst gröna till grågröna bladverk som i sin tur kompletteras av *Penstemon*-arters blommor i djupt blå, lila och rosa till klarröda toner. Karaktäristiska färger hos blommorna på Eurasiens stäpper beskrivs däremot av Rainer och West (2015) vara dämpade toner av violettblå och gult. Enligt Rychnovská (1993) kan förändringen i färgskalan hos blommorna under växtsäsongen i kulturpåverkade gräsmarker relateras till vilka insekter som under perioden är de huvudsakliga pollinatörerna.

För att undersöka vegetationens struktur rekommenderar Oudolf och Kingsbury (2005) användandet av svartvita bilder då det tar bort fokus från färgerna.

# ANLÄGGNING & SKÖTSEL

## ANLÄGGNING: PLANTERING & SÅDD

Nedan kommer de olika anläggningsmetoderna sådd, plantering och en kombination av de båda metoderna beskrivas utifrån framför allt för och nackdelar och några viktiga faktorer att överväga och ta hänsyn till vid valet av metod. Innan detta kommer de mer generella faktorerna förberedelse inför anläggningen och tidpunkten för anläggningen behandlas.

Innan växterna sås eller planteras behöver växtbädden förberedas. Det inkluderar enligt Rainer och West (2015) att skapa goda förhållanden för rottillväxt, vilket kan relateras till Peter Korn (2012 s. 1) uttryck ”det är rötterna man ska odla”. Den andra viktiga förberedelsen är att se till att växtbädden är så fri från ogräs som möjligt, vilket Kingsbury (2009) och Hitchmough (2014) beskriver som särskilt viktigt om etableringen ska ske genom sådd. De mest problematiska ogräsen vid sådd är enligt Hitchmough (2014) ogräsfröbanken, som främst finns i jordens övre 20 cm, och därför kan problemet med dessa effektivt minskas genom att sådden sker i alv eller exempelvis ett sandlager, vilket tidigare beskrivits på s. 31.

## VALET AV TIDPUNKT FÖR ANLÄGGNING

Tidpunkten vid vilken växterna planteras eller sås kan ha stor betydelse för en lyckad etablering enligt bland annat Rainer och West (2015) och anges av Hitchmough (2014) vara särskilt viktigt vid sådd. Vid en kombination där de båda anläggningsmetoderna utförs samtidigt anger Hitchmough (2014) att sådden därför ofta bestämmer tidpunkten, men att det kan vara möjligt att så vid ett senare tillfälle särskilt om ett sandlager använts. När växter med olika växtsätt och livscyklar används menar Rainer och West (2015) att det kan vara svårt att hitta en tidpunkt som är optimal för samtliga av de ingående arterna. De menar vidare att det därför ofta handla om att hitta den tidpunkt som är gynnsam för den största andelen av växterna. Att kombinera anläggning av olika livsfaser, som plantor, lökar och frön, kan enligt Rainer och West (2015) också vara ett sätt att kunna anlägga samtliga växter vid samma tidpunkt.

En överlag viktig faktor för valet av tidpunkt för sådd är frövilan (fenomenet att fröna inte gror trots att förhållandena är gynnsamma gällande temperatur och fukt) hos de valda växterna. Många arter från norra halvklotet behöver för att gro utsättas för en period av kyla, efter att de fuktats, men i vissa fall behövs en längre eller flera köldperioder eller exempelvis mekanisk åverkan. Mitten av hösten till tidig vinter beskrivs av Hitchmough (2017) som en generellt lämplig tidpunkt. Att så under slutet av vintern eller början av våren anges vidare kunna utgöra en kompromiss om frömixen innehåller  $C_4$ -gräs, men risken ökar då att vissa av örterna inte får en tillräckligt lång period av kyla för att frövilan ska brytas. Även på grund av gräsens generellt högre konkurrensförmåga kan det därför enligt Hitchmough (2017) vara lämpligt att så in gräsen efter att örterna etablerat sig.

Även klimatet på platsen för planteringen har betydelse för valet av anläggningstillfälle. Enligt Kingsbury (1996) är exempelvis höstplantering mindre lämpligt i klimat med kalla vintrar, där temperaturen ofta sjunker under nollan, eftersom plantorna då riskerar att tryckas upp av frosten om de inte hinner etablera sig ordentligt. I mildare klimat anges däremot höstplantering kunna möjliggöra fortsatt tillväxt under mark även efter att de ovanjordiska delarna gått i vila. Att utföra anläggningen under en period av året då nederbörden generellt är högre och mer regelbunden anges av Rainer och West (2015) som ett sätt att reducera behovet av bevattning under etableringsfasen. De ingående växternas värmebehov kan också ha en viss påverkan och lämpliga perioder för plantering av  $C_4$ -växter är enligt Rainer och West (2015) maj-juni och augusti-september medan  $C_3$ -växter kan planteras under en längre period, april-maj och augusti-oktober.

## SÅDD

Fördelar med sådd som framhålls av Hitchmough (2017) är den låga kostnaden, som därmed möjliggör anläggandet av större ytor till lägre pris,

och den höga planttätheten. Nackdelar som tas upp av Hitchmough (2014) är dock att det tar relativt lång tid innan resultatet syns och att kontrollerade förhållanden under groningsperioden har stor betydelse för etableringen. Målet för groningen vid sådd anges av Hitchmough (2017) ligga mellan 50-300 fröplantor/m<sup>2</sup>, enligt Hitchmough (2014) motsvarande omkring 0,5-2 gram frö/m<sup>2</sup>. Höga fröplanteantal, uppåt 200/m<sup>2</sup> och högre, nämns av Hitchmough (2017) vara särskilt viktigt vid högre ogrästryck och begränsade skötselmöjligheter då det innebär att vegetationen sluter sig snabbare. Den tätare vegetationen innebär dock en ökad konkurrens och självgallring, men om en glesare vegetation hade anlagts i dessa situationer poängterar Hitchmough (2017) att ogräsen annars hade kunnat ha samma negativa inverkan. Särskilt de små, långsamväxande och långsamgroende arterna anges missgynnas av en ökad täthet. Vid de högre tätheterna är det dock mer troligt att vegetationens höjd blir mer likartad då det blir svårare för växterna att utveckla sitt karaktäristiska växtsätt. Om en varierad höjd är viktig kan målet gå ned emot 60-70 fröplantor/m<sup>2</sup> men Hitchmough (2017) poängterar att detta enbart bör utföras om det finns god möjlighet för skötsel. Tätheten är dock även relaterad till plantornas förväntade storlek, som är relaterad till jordens produktivitet, och omkring 100 fröplantor/m<sup>2</sup> anges som lämpligt om många av arterna är små eller medelstora. Överlag kan planteringen få ett relativt homogent uttryck genom sådd enligt Kingsbury (2009) och då särskilt under den första perioden för att sedan möjligen bli mer varierad med tiden när arterna hittar sin plats.

Beslutet om hur många individer av en art som är önskvärt att uppnå bör enligt Hitchmough (2017) baseras både på estetiska och ekologiska överväganden. Exempel på faktorer som anges är längden på artens blomning, hur nära de bör stå för önskad effekt liksom växtens storlek och konkurrensförmåga. För att sedan kunna räkna ut hur mycket frö som behövs för att uppnå målet behövs enligt Hitchmough (2017) två typer av ytterligare information, ungefärligt antal frö per gram och ungefär hur stor andel av fröna som kan förväntas gro (omfattande tabeller för detta finns i Hitchmough 2017). Ofta gror enligt Hitchmough (2017) sällan mer än 30-40 % av fröna hos örter och överlag något mer av gräsens. Särskilt mycket små frön tycks uppvisa en sämre etablering, bland annat genom att de generellt är känsligare för torka under och strax efter groningen, vilket anges kunna kompenseras genom en ökad frömängd med upp till 10 %.

För enbart sådd menar Hitchmough (2017) att kombinationen av arter som har liknande behov för och mönster av groning kan ha stor betydelse för att uppnå visionen. Exempelvis har många annueller ofta mycket enkelt att gro medan fleråriga växter överlag är mer krävande för att frövilan ska brytas. Hos vissa arter gror dessutom de flesta individerna under en kort, sammanhängande tidsperiod medan andra gror mer sporadiskt under en längre tid. Risken

vid en kombination är då enligt Hitchmough (2017) att de snabbgroende arterna, som ofta är mer kortlivade, dominerar planteringen inledningsvis och missgynnar etableringen av de långlivade och att vegetationen då kan bli gles när de kortlivade försvinner, få en annan artsammansättning än vad som var tänkt eller invaderas av ogräs. Särskilt på lågproduktiva jordar kan dock frön som gror senare ha en större chans till etablering.

## PLANTERING

Vid plantering anser både Oudolf och Kingsbury (2005) och Rainer och West (2015) att det är viktigt att den som gestaltat planteringen är med på plats, eftersom det är då den egentliga gestaltningen verkligen sker. En nackdel som tas upp av Hitchmough (2014) och har relation till detta är att det vid plantering ofta krävs komplicerade ritningar, att plantorna är dyrare i inköp. Exempel på fördelar enligt Hitchmough (2014) är däremot det snabbare resultatet och möjligheten att använda arter som är svåretablerade från frö.

Planttätheten är dock betydligt lägre vid plantering än vid sådd och ligger enligt Hitchmough (2014) generellt omkring 9-10/m<sup>2</sup> på medelproduktiva jordar men kan på lågproduktiva jordar uppgå till åtminstone 16 plantor/m<sup>2</sup>. Det lämpliga avståndet mellan plantorna beror enligt Hansen och Stahl (1993) på faktorer som exempelvis deras storlek och konkurrensförmåga. Avståndet som är lämpligt beskrivs vidare kunna variera även för samma art vid skilda ståndortsförhållanden. Rainer och West (2015) poängterar i sammanhanget att det som har betydelse är plantans förväntade fullvuxna storlek och inte storleken den planteras som. Individerna av en enskild art beskrivs av Hansen och Stahl (1993) generellt kunna planteras tätare än individer av olika arter. Enligt Oudolf och Kingsbury (2005) beror detta på mellanartskonkurrensen och de menar därför att det kan vara lämpligt med ett större avstånd mellan eventuella grupper av olika arter än mellan individerna av samma art inom gruppen.

Att plantans storlek inte är detsamma som dess kvalitet betonas av både Oudolf och Kingsbury (2005) och Rainer och West (2015) och relateras vidare till att de äldre plantorna ofta upplever en högre stress i den nya miljön jämfört med de yngre som ofta kan etablera sig snabbare och växa ikapp. Rainer och West (2015) menar vidare att växter som interagerar tidigt med en viss jord kan bli mer långlivade, friska och tåliga. Särskilt arter med känsliga djupa rötter och pålrötter beskrivs av Wahlsteen och Sjöman (2009) vara lämpliga att hantera som yngre plantor, eller till och med så enligt Korn (2012) för att reducera risken för rotskador.

Flytten från plantskolans optimala tillväxtförhållanden beskrivs av Rainer och West (2015) ofta utgöra ett stort miljöombyte för växterna. Särskilt om jorden i växtbädden är mindre näringsrik och torrare kan växten då även enligt Korn (2012) vara ovillig att sprida sina rötter utanför krukjorden, som generellt



är torvbaserad. De menar vidare att problemet kan motverkas genom att krukjorden försiktigt sköljs bort innan växten planteras vilket tvingar den att rota sig i växtbädden. Om rötterna ändå skadas eller om bladverket är särskilt stort rekommenderar Korn (2012) att bladmassan reduceras för att minska risken att växten torkar ut under etableringen. När mängden krukjord är liten menar Rainer och West (2015) att det har mindre betydelse att den sköljs bort. Torvjord kring rothalsen kan dock enligt Korn (2012) öka risken att plantan ruttnar under hösten då torvjorden kan hålla mycket fukt och ogräsen har också lättare att etablera sig där.

### SÅDD I KOMBINATION MED PLANTERING

Att kombinera sådd och plantering kan enligt Hitchmough (2014) kombinera fördelar från de båda anläggningsmetoderna. Särskilt framhålls att det blir ett visst resultat direkt samtidigt som tätheten kan bli relativt hög genom växterna som sås mellan de planterade individerna. Enligt Hitchmough (2014) dominerar ofta de sådda individerna vegetationen med tiden, bland annat genom att de förekommer i större antal. Skötseln kan även bli mer komplicerad under den första perioden efter anläggningen när det förekommer både små och stora plantor.

De planterade växterna får ett försprång jämfört med de sådda och plantering är därför enligt Kingsbury (1996) särskilt relevant för de långsametablerade arterna och de som generellt gror dåligt. Det kan enligt Hitchmough (2017) även vara extra lämpligt att plantera de arter som är tänkta att förekomma med särskilt låg täthet, ofta de tillhörande de övre skikten enligt hans gestaltningsstrategi som beskrevs på s. 28f, vilket reducerar risken för att de ska misslyckas med sin etablering. Vid kombinationen av olika snabbetablerade växter kan enligt Rainer och West (2015) konkurrensförhållandena under etableringen balanseras genom användandet av olika gamla plantor. I relation till deras gestaltningsmetoder, som beskrevs på s. 27f, är exempelvis strukturväxterna ofta långsametablerade vilket motiverar användandet av äldre och större plantor. Temaväxterna och marktäckarna kan då lämpligen planteras som yngre plantor i mindre krukstorlekar eller som pluggplantor. Fyllarväxterna är i sin tur ofta snabbgroende och därför ofta enkla att etablera som frön. Denna fördelning kan även bidra till att göra skiktningen tydligare under första tiden efter anläggningstillfället.

## SKÖTSELMÅL

Att gestaltningsarbetet är klart och planteringen anlagd betyder inte att den är färdig och bland annat Oudolf och Kingsbury (2005) och Rainer och West (2015) betonar att planteringen utvecklig, även den visuella, fortsätter i skötselfasen som därmed också kan ses som en kreativ process. För att

vegetationsutvecklingen ska kunna ske i rätt riktning betonas ofta vikten av en vision och långsiktiga mål, exempelvis av Oudolf och Kingsbury (2005) och Rainer och West (2015). Skötselmålen kan exempelvis vara relaterade till planteringen visuella och estetiska aspekter, artrikedomen (Hansen & Stahl 1993; Oudolf & Kingsbury 2005), att gynna och möjliggöra vissa växters reproduktion (Hitchmough 2017) och att planteringen uppfyller de tänkta funktionerna (Rainer & West 2015). Gällande arterna förespråkar Hitchmough och de la Fleur (2006) en tydlighet om vilka arter som ska gynnas och vilka som bör missgynnas för att uppnå visionen. Det kan därför även behöva specificeras vilka arter av de som etablerar sig spontant i planteringen som kan tillåtas eller vara önskvärda att ha kvar (Hitchmough 2014; Rainer & West 2015).

Då växterna har olika behov under olika tidpunkter efter att planteringen anlagts delar Rainer och West (2015) in skötseln i tre olika faser med olika mål och fokus. Under den *första fasen* efter anläggningen beskrivs fokus ligga på att den enskilda plantan ska etablera sig och målet är att uppnå det antal plantor av varje art som sattes vid gestaltningen. Fokus skiftar under *den följande fasen*, när de enskilda plantorna är etablerade, till hela planteringen och målet är att planteringen utvecklar de vertikala skikt och horisontella mönster som specificerades vid gestaltningen. Den *sista fasen* handlar sedan om att föra den fortsatta utvecklingen i önskad riktning och ofta även att uppnå någon form av upplevd balans och stabilitet. Rainer och West (2015) framhåller att utvecklingen kan röra sig mellan de olika faserna, exempelvis på grund av störningar och eventuella nyetableringar, samt att olika delar av planteringen kan tillhöra olika faser. (Rainer & West 2015)

Eftersom ”Change is unavoidable” enligt Rainer och West (2015 s. 238) så menar de att graden av förändring som kan accepteras är en viktig punkt att ta ställning till. I relation till deras gestaltningsmetoder, kan graden även variera mellan de olika skikten. Att vegetationen förändras innebär även att skötsel enligt Hitchmough (2017) kan behöva förändras för att utvecklingen ska ske mot målet och visionen. Oudolf och Kingsbury (2005) menar att även målet och visionen därför kan behöva förändras i vissa fall. Att den som gestaltat planteringen fortsätter följa dess utveckling, gärna genom besök vid olika tidpunkter under året, framhålls av flera (Hitchmough 2017; Oudolf & Kingsbury 2005; Rainer & West 2015) som viktigt för att diskutera visionen och hur vegetationen ska styras mot denna tillsammans med de som utför skötseln.

## SKÖTSELMETODER

En vanlig indelning för skötselmetoder (Oudolf & Kingsbury 2005; Rainer & West 2015) är *intensiva metoder*, som ofta har ett hortikulturellt ursprung och till

stor del lägger fokus på den enskilda plantan genom exempelvis uppbinding, bevattning och ogrärensning. De *extensiva metoderna*, har däremot ofta sitt ursprung inom naturvård där fokus istället ligger på växtsamhället som helhet och dess artbalans, genom exempelvis bränning, slätter och bete. Skötseln kan även utgöras av en kombination av intensiva och extensiva metoder. Gällande sin gestaltningsstrategi beskriver Rainer och West (2015) exempelvis att skötseln av designlagret kan bestå av mer intensiva metoder medan skötseln av det funktionella lagret kan vara mer extensiv. Om skötselmetoden passar väl för växtsamhället menar Kingsbury (2009) att en viss balans kan uppnås i vegetationens sammansättning även om den skiftar något från år till år. På grund av förändringarna kan enligt Oudolf och Kingsbury (2005) även mer drastiska åtgärder behövas då och då för att behålla balansen.

Även om de extensiva skötselmetoderna innebär en likartad störning som påverkar konkurrensförhållandena (Hitchmough & de la Fleur 2006) så finns det ett antal faktorer som kan påverkas för att gynna de önskvärda växterna och missgynna andra. Exempelvis kan timingen till en viss tidpunkt i växtens livscykel ha stor betydelse för effekten och vid bete och bränning även intensiteten och vid slätter klipphöjden (Hitchmough & de la Fleur 2006). För att en extensiv skötselmetod långsiktigt ska kunna upprätthålla ett växtsamhälle framhålls av flera (Hitchmough 2017; Oudolf & Kingsbury 2005; Rainer & West 2015) betydelsen av att de ingående växterna klarar samma typ av störning vid samma intensitet. Ett exempel som ges av Hitchmough (2014) är att extensiva skötselmetoder, som slätter och bränning under våren, kan försvåra kombinationen av städsegröna växter och växter som går i vintervila.

### SLÄTTER

Slätter under senvinter eller tidig vår, beroende på artsammansättningen, beskrivs av Hitchmough (2014) vara en överlag lämplig skötselmetod för stäpp-planteringar. Mängden näring som förs bort vid slätter under våren är dock mindre än vid slätter under sommaren (Hitchmough & de la Fleur 2006). Den sena slättern innebär dock enligt Oudolf och Kingsbury (2005) att vegetationen kan bidra med värden och visuella kvaliteter även under höst och vinter. Om vegetationen innehåller tidigblommande lökväxter kan slättern dock behöva utföras under mitten av vintern och Hitchmough (2017) avråder därför från att inkludera dessa på platser där det är stor risk för vinterväxande ogräs samtidigt som möjligheten till skötsel är begränsad. Hur frekvent slättern behöver vara och tidpunkten är dock även relaterad till typen av stäpp och jordens produktivitet. För kalkrika gräsmarker på lågproduktiva jordar i Centraleuropa anger Joas et al. (2010) exempelvis att det i vissa fall kan räcka med slätter vart annat år för att hålla ogräsen under kontroll. För ängsstäpper i Ukraina menar Korotchenko och Peregryn (2012) däremot att årlig slätter har stor betydelse för att reducera ansamlingen av

organiskt material och upprätthålla artmångfalden. Vid anläggning genom sådd på lågproduktiva jordar kan det enligt Joas et al. (2010) vara lämpligt att inte utföra slåtter de första tre åren för att plantorna ska hinna etablera sig ordentligt innan störningen. Slåtter ger dock inte en identisk effekt till den som betet har på de naturliga stäppområdena (Walter & Breckle 1989). Detta kan relateras till att slåtter enligt Eliasson et al. (2005) generellt gynnar andra växtarter än vad bete gör och tvärt om.

## BRÄNNING

Särskilt på platser där ogrästrycket är särskilt högt kan det enligt Hitchmough (2017) vara lämpligt att förutom slåttern även utföra bränning under våren. Bland annat kan förnalagret reduceras effektivare vid bränning än genom slåtter (Hitchmough & de la Fleur 2006). Att föra bort material innan bränningen har dock betydelse både för att minska näringen som blir lättillgänglig för växterna efter bränningen (Rainer & West 2015) och för att reducera brinntiden och därmed risken att de önskvärda växterna skadas eller dör (Hanna & Fulgham 2015). Bränning under våren missgynnar många C<sub>3</sub>-gräs och vinterannueller (Rainer & West 2015) och därmed flera vanliga ogräsarter (Hitchmough & de la Fleur 2006). Även städsegröna arter kan dock missgynnas liksom geofyter som därför enligt Hitchmough (2017) kan vara lämpligast att utelämna om bränning kommer behövas. En växtgrupp som däremot ofta gynnas av bränning under våren är C<sub>4</sub>-gräsen som genom den extra värmen kan börja vegetera tidigare och därmed konkurrera med örterna under en längre del av växtsäsongen (Hitchmough 2017). Det kan därför enligt Hitchmough (2017) vara lämpligt att enbart bränna planteringar med C<sub>4</sub>-gräs vart tredje till fjärde år och däremellan enbart utföra slåtter. För stäppvegetation av torrare typ i Ukraina anger Korotchenko och Peregryn (2012) att frekvent bränning under våren kan reducera artmångfalden medan bränning under hösten vart tionde till tolfte år kan gynna inslaget av torktåliga arter i vegetationen. Enligt Kingsbury (2009) bör brännings utföras tidigast tredje året efter anläggningstillfället men kan enligt Hitchmough och de la Fleur (2006) vid vissa bränningsmetoder utföras redan andra året.

## BEHOVET AV SKÖTSEL

Att växterna är väl anpassade till planteringens ståndortsförhållanden nämns många gånger (Hansen och Stahl 1993; Hitchmough 2017; Oudolf & Kingsbury 2005; Rainer & West 2015; Sjöman et al. 2015) ha särskilt stor betydelse för att uppnå långvarigt hållbara planteringar med höga visuella kvaliteter med ett lågt skötselbehov. Denna goda anpassning kan enligt Hitchmough (2017) uppnås genom att förhållandena i planteringen liknar de där växten förekommer naturligt. Att växterna i planteringen är väl

anpassade beskrivs av Hansen och Stahl (1993) och Kingsbury (1996) även kunna öka möjligheten att de växter som etablerar sig spontant kan passa så väl in i växtsamhället att de inte upplevs som ogräs och därför främst behöver reduceras om de konkurrerar för starkt. Naturlik vegetation kan enligt Hitchmough (2014) överlag potentiellt kräva färre skötseltimmar än mer traditionella planteringar men i gengäld kräva en högre förståelse för vegetationen för att den ska kunna behålla sitt visuella uttryck under lång tid.

Stäpp-planteringar beskrivs av Sjöman et al. (2015) ha ett potentiellt lågt skötselbehov och därför vara särskilt lämpliga för platser som är svåra eller till och med farliga att utföra skötsel på, som utmed vägar och i rondeller. Hårdgjorda miljöer som exempelvis refuger och mittremsor beskrivs av Wahlsteen och Sjöman (2009) ha extrema ståndortsförhållanden som missgynnar många ogräs och kan därmed generellt ha ett reducerat behov av skötsel. Torka, grovkornig och näringsfattig jord är faktorer som ofta (Hitchmough 2017; Kingsbury 1996; Korn 2012; Oudolf & Kingsbury 2005) beskrivs försvåra för ogräsen att etablera sig. Även kalkrik jord kan enligt Oudolf och Kingsbury (2005) missgynna. För att effekten av ett minskat ogrästryck inte ska försvinna betonar både Kingsbury (2009) och Korn (2012) betydelsen av att ett förnalager inte bildas, vilket innebär att mängden döda växtdelar behöver reduceras effektivt. Om växterna har en långsam tillväxt kan dock skötselbehovet potentiellt vara lägre enligt Oudolf och Kingsbury (2005) exempelvis genom att det blir en mindre mängd material att föra bort efter en skötselinsats. Vidare menar de dock att när det är jordmånen, snarare än klimatet som ger torra förhållanden kan ogräsen missgynnas i lägre utsträckning. Särskilt i maritima klimat med milda vintrar och frekvent nederbörd kan enligt Hitchmough (2014; 2017) ogräsinvasion utgöra ett problem i glesa stäpp-planteringar även om jorden är torr och näringsfattig. Även i samband med naturliga stäppområden beskrivs av Korotchenko och Peregryn (2012) behovet av skötsel vara större för att behålla stäppvegetationen i ett fuktigare klimat än i ett torrare.

Skötselbehovet beskrivs ofta (Kingsbury 2009; Oudolf & Kingsbury 2005; Wahlsteen & Sjöman 2009) vara särskilt högt under etableringsfasen och beskrivs av Hitchmough (2017) vara särskilt stort för sådd vegetation. Detta kan relateras till att gronings- och etableringsfasen är en särskilt känslig period i växtens livscykel (Ekstam & Forshed 2002). Konkurrens från ogräs kan enligt Oudolf och Kingsbury (2005) och Rainer och West (2015) vara ett särskilt stort hot mot en lyckad etablering. Ogräsrensning beskrivs därför vara särskilt viktig under etableringsfasen, åtminstone första året, av både Hansen och Stahl (1993) och Hitchmough (2017). Det kan i sammanhanget dock vara relevant att komma ihåg att många typiska ogräsarter gynnas av störningar varför sättet som ogräsen rensas bort på har betydelse enligt Rainer och West (2015). Även hastigheten och mängden ogräsen tas bort i nämns

av Hitchmough (2017) då det vid rensning skapas luckor som möjliggör etablering av nya ogräs. En låg ogräskonkurrens under första växtsäsongen kan enligt Hitchmough (2017) dock, åtminstone gällande sådd vegetation, bidra till ett minskat skötselbehov i längden genom att de önskade växterna får en större chans att långsiktigt dominera vegetationen. Detta anges vidare gälla särskilt om den önskade vegetationen har ett högt inslag av örter och låg mängd gräs.

På lågproduktiva jordar tar det enligt Korn (2012) generellt längre tid för växterna att etablera sig, tillväxa och börja blomma än i en mer produktiv jord. Detta beskriv bero på att växterna först satsar på att utveckla ett stort rotsystem, varför det tar längre tid innan utvecklingen av den synliga bladmassan inleds. Även en hög grad av mellanartskonkurrens nämns av Oudolf och Kingsbury (2005) kunna ge en långsammare etablering. En långsammare etablering kan enligt Hitchmough (2017) dock vara mer acceptabel på lågproduktiva jordar, särskilt på mindre besöksstäta platser, eftersom ogräsen har begränsad möjlighet att konkurrera. Vidare anges att behovet av bevattning därför kan ha en lägre prioritet i den typen av miljöer. Även arter från torra miljöer gror dock enligt Hitchmough (2017) bäst under förhållanden med god vattentillgång, men den lågproduktiva miljön innebär som tidigare nämnts att ogräsen har en begränsad möjlighet att dominera och de frön som inte lyckades gro och etablera sig första året har därför en relativt stor möjlighet att göra det nästkommande år om förhållandena då är mer gynnsamma.

Förutom etableringsfasen utgör enligt Hitchmough (2017) i maritimt klimat oktober-april den period då ogräs har störst chans att gro i stäpp-planteringar som domineras av örter respektive februari-april om inslaget av gräs är relativt stort. Detta anges bero på att gräsen är mer benägna att behålla blad som håller undan ogräs även under vintern, varför även vinter- och städsegröna arter anges kunna minska groningen av ogräs under vintern. För att uppnå den ogräsreducerande effekten menar Hitchmough (2017) att vegetationen optimalt sett inte bör klippas ned förrän strax innan de nya bladen växer fram. (Hitchmough 2017)

## DISKUSSION

Utifrån den första delen av den andra frågeställningen: *Hur kan en plantering med stäppväxter i urban miljö gestaltas för att ge höga upplevelsemässiga värden?* Det framgår att det finns många olika sätt att gestalta planteringar för att uppnå höga upplevelsemässiga värden och att det finns många olika faktorer att överväga och ta ställning till. En grundläggande faktor som flera gånger (Hitchmough 2017; Nassauer 1995; Oudolf & Kingsbury 2005; Rainer & West 2015) framkommit som särskilt viktig är att utgå från besökarnas önskemål



och perspektiv eftersom det är för deras upplevelse planteringar i grund och botten gestaltas. Viktiga faktorer som framkommit som generellt uppskattade är ett visst mått av prydlighet (Nassauer 1995; Rainer & West 2015), en inte alltför hög komplexitet (Hitchmough 2017; Oudolf & Kingsbury 2005) och en långvarig och riklig blomning (Hitchmough 2017).

För att planteringen ska kunna bidra med upplevelsemässiga värden under lång tid tycks ett växtval som är väl anpassat till förhållandena på platsen och en lämplig och kvalitativ skötsel vara särskilt viktiga faktorer. Gällande de förhållanden som kan påverkas vid gestaltningen har jorden framkommit som särskilt betydelsefull, vilket poängterats av exempelvis Hitchmough och de la Fleur (2006) och Korn (2012). Jordens textur och förmåga att dränera och hålla vatten tycks enligt flera (Hitchmough 2014; Kingsbury 1996; Korn 2012) överlag ha större betydelse än pH-värdet. Ett högt pH-värde har dock framkommit ha betydelse även för andra faktorer, som att potentiellt missgynna ogräs enligt Oudolf och Kingsbury (2005).

Vikten av att inte enbart tänka i plan (horisontella mönster) vid gestaltningen utan även i sektion (vertikala mönster) tycks vara viktigt. Betydelsen har poängterats i olika sammanhang, av Rainer och West (2015) gällande att uppnå en tät och sluten plantering och enligt Hitchmough (2017) upplevelsemässigt och för att inte de ingående arterna ska konkurrera ut varandra genom exempelvis beskuggning.

En välbalanserad och kompatibel artsammansättning i planteringen tycks överlag anses ha större betydelse än plantornas exakta placering. Hur viktig den exakta placeringen sedan är varierar dock från Hitchmough (2017) som lägger relativt lite fokus på den, till Rainer och West (2015) som anser att den har betydelse för vissa av de ingående arterna, till Oudolf och Kingsbury (2005) som menar att en mer detaljerad utplacering av de ingående växterna har betydelse för att uppnå höga upplevelsevärden.

Gällande den första hypotesen: *Kunskap om naturliga växtsambällen är användbart vid gestaltning av planteringar*, tycks det vara ett arbetssätt som stöds överlag, men i något varierande hög grad. Kunskapen tycks både kunna användas för att förstå vilka förhållanden växten troligen kommer fungera väl vid i odling och vilka andra växter den sannolikt kommer fungera ihop med (exempelvis Hitchmough 2017; Korn 2012). Ytterligare en användning som framhållits är som mer direkt inspiration vid gestaltning för tolkning gällande exempelvis mönster och artsammansättning (exempelvis Rainer & West 2015).

Den andra hypotesen: *stäppväxter har utvecklat strategier som gör dem särskilt väl anpassade till vissa typer av urbana miljöer och kan genom detta bidra med höga visuella kvaliteter även vid extensiv skötsel*, är inte helt enkel att entydigt besvara. Som framkommit tidigare är stäppen heterogen, både med flera olika typer och med variationer inom de olika typerna. Detta gör att det vid många

olika förhållanden i en plantering kommer finnas stäppväxter som kan vara framgångsrika, vilket även framhålls av Johnson (2015). Det varmare och torrare klimatet i den urbana kan också potentiellt gynna stäppväxterna. Att förhållandena i den urbana miljön i vissa fall beskrivs som mildare kan dock snarare relateras till maritima än kontinentala klimat. Många stäppväxters förmåga att hantera extrema ståndorter har dock framkommit kunna bidra till ett potentiellt lågt skötselbehov då relativt få ogräs förekommer vid de förhållandena, vilket exempelvis Wahlsteen och Sjöman (2009) menar. Enligt exempelvis Oudolf och Kingsbury (2005) och Hitchmough (2014; 2017) beror det dock på förhållandena på platsen.

## REFLEKTION ÖVER MATERIAL

En stor del av litteraturen som använts för avsnittet är inte vetenskapliga artiklar utan erfarenhetsbaserade texter. Många delar gällande gestaltning är mindre vanligt förekommande i vetenskapliga texter då det till stor del handlar om faktorer som är svåra att mäta eller som är subjektiva i sin natur. Exempelvis Hitchmough arbetar dock med mycket forskning gällande växterna, men skriver både vetenskapligt och populärvetenskapligt. Eftersom gestaltning till stor del är en erfarenhetsbaserad och inte en strikt vetenskaplig process har det dock bedömts vara relevant att använda den typen av litteratur. I den mån det varit möjligt att hitta vetenskapligt granskade texter har dessa dock använts för att komplettera texten, då de kan ge extra stöd åt trovärdigheten.

# DEL III: BIOLOGISK MÅNGFALD I URBAN MILJÖ

## INLEDNING

Biologisk mångfald definieras generellt som mångfalden av gener, arter, organismsamhällen och ibland även ekosystem (Wittig 2010). Det är dock inte enbart kvantiteten av den biologiska mångfalden som har betydelse utan även kvalitén. Kvalitén inkluderar enligt Wittig (2010) den rumsliga utbredningen, graden av skillnader, sällsyntheten och den regionala särprägl. Exempelvis kan ett ekosystem med ett lägre antal arter, som dock förekommer med många individer i stora delar av området, enligt Wittig (2010) därmed anses ha en högre biologisk mångfald än ett område med fler arter men där många av dessa förekommer med få individer i enbart en liten del av området. Skalan har också stor betydelse i samband med biologisk mångfald då exempelvis den globala mångfalden enbart kan bevaras om regionala egenheter bevaras (Wittig 2010). En miljö med många unika arter kan därmed anses ha en högre kvalitet än en miljö som främst innehåller arter med ett stort utbredningsområde menar Wittig (2010).

## MÖJLIGHETER & SVÅRIGHETER

Det är överlag svårt att göra generaliseringar gällande gynnandet av biologisk mångfald i den urbana miljön. Försvårande faktorer som framhålls av Werner och Zahner (2010) är komplexiteten i den urbana miljön och skillnaderna mellan olika geografiska områden och organismgrupper. Exempelvis så finns det flera studier (Fuller & Irvine 2010; Klotz & Kühn 2010; Öckinger, Dannestam & Smith 2009) som framhåller att mångfalden av habitat som finns i den urbana miljön gör det möjligt för många arter att förekomma där. Den småskaliga sammansättningen av habitattyper kan dock enligt Werner och Zahner (2010) kopplas till fragmentering, som generellt anses påverka den biologiska mångfalden negativt. I sammanhanget framhåller Luck och Smallbone (2010) att mångfalden av habitat inte nödvändigtvis gynnar djurlivet i sig utan att det beror på de olika djurens enskilda behov gällande sin livsmiljö.

Överlag anses artmångfalden och möjligheten för arterna att upprätthålla livskraftiga populationer vara högre i större områden som i högre grad är kopplade till andra, liknande miljöer (Luck & Smallbone 2010; Shwartz et al. 2014; Öckinger, Dannestam & Smith 2009). Werner och Zahner (2010) anser dock att relationen mellan artantal och storlek är en förenkling och de menar att artmångfalden kan vara lika stor i ett mindre område sett till antalet arter per ytenhet. Områdets storlek har dock betydelse för artsammansättningen

(Werner & Zahner 2010). De stora områdena är enligt Luck och Smallbone (2010) särskilt betydelsefulla för arter som har svårt att utnyttja den närmast omgivande miljön.

Den biologiska mångfalden på en enskild plats påverkas både av det omgivande urbana landskapet och den rurala miljön där utanför och betydelsen av att även ta hänsyn till omgivningen vid planering för att gynna biologisk mångfald framhålls av exempelvis McKinney (2010), Shwartz et al. (2014) och Öckinger, Dannestam och Smith (2009). Hur stor betydelse karaktären hos det urbana landskapet som omger en plats har skiljer sig dock mellan olika arter. Werner och Zahner (2010) menar exempelvis att omgivningens karaktär har särskilt stor betydelse för arter med låg förmåga att förflytta sig genom olämpliga miljöer. För arter med hög förflyttningsförmåga menar de att habitatets kvalitet istället har högre betydelse än platsens storlek och koppling till liknande miljöer.

### EKOLOGISKA FÄLLOR

Det är enligt Shwartz et al. (2014) oklart vilken betydelse urbana områden har för bevarandet av biologisk mångfald och om de har potentialen att upprätthålla livskraftiga populationer av ovanliga eller hotade arter. Särskilt mindre områden och habitat av låg kvalitet kan exempelvis vara beroende av invandring av individer från andra områden, inom eller utanför den urbana miljön, för att upprätthålla sina populationer (Shwartz et al. 2014; Öckinger, Dannestam & Smith 2009). Habitat med en negativ populationstrend kallas för *sänkor* eller *ekologiska fällor* (Battin 2004). Skillnaden dem emellan är att sänkor undviks medan ekologiska fällor väljs trots att de har låg kvalitet som habitat gällande möjligheten att stödja livskraftiga populationer. Habitat av hög kvalitet kallas för *källor* oavsett om de föredras eller inte. Anledningen till att de ekologiska fällorna väljs är enligt Battin (2004) att individerna gör en felaktig bedömning av dess kvalitet. En möjlig orsak till denna felbedömning som nämns är oförmåga att utläsa indikationerna om kvalitén och risken är särskilt stor i starkt eller snabbt föränderliga miljöer. Starkt specialiserade arter och arter med långsam anpassning kan därför anses vara särskilt utsatta (Battin 2004). Det är dock oklart om ekologiska fällor faktiskt existerar enligt Battin (2004) men de indikationer som finns är ofta knutna till miljöer som har förändrats av människan. Battin (2004) menar att konceptet i sig ändå är relevant då det antyder att skapandet av lågkvalitativa habitat kan påverka arter negativt om de misslyckas med att identifiera det som lågkvalitativt.



**BIOLOGISK LIKRIKTNING**

Växterna som används i urbana planteringar kan enligt Ignatieva (2010) ha stora likheter mellan olika länder. Processen att tidigare olika artsammansättningar blir mer lika varandra genom att inhemska arter ersätts av vitt spridda, exotiska arter kallas av McKinney (2010) för biologisk likriktning (eng. biotic homogenisation). Likriktningen är dock relaterad till skalan, då introduktionen av arter kan ge en högre biologisk mångfald i den detaljerade skalan samtidigt som en likriktning orsakas på en mer utzoomad skala (Klotz & Kühn 2010). För att gynna den biologiska mångfalden kan det därför anses vara viktigt att vegetationen inte enbart är artrik, utan även motverkar biologisk likriktning menar Klotz och Kühn (2010). Både McKinney (2010) och Wittig (2010) framhåller betydelsen av att bevara ovanliga och hotade arter för att den globala biologiska mångfalden ska bevaras.

## BESÖKAREN & BIOLOGISK MÅNGFALD

Även urban vegetation som inte bidrar direkt till den globala biologiska mångfalden har dock ett värde enligt Wittig (2010) genom att exempelvis bidra med flera värden för mänskliga besökare. Interaktionen mellan människa och natur kan ge flera positiva effekter både på individ- och samhällsnivå (Fuller & Irvine 2010). Vistelse på platser med vegetation kan exempelvis gynna välbefinnandet (Shwartz et al. 2014), ge en bättre mental (McKinney 2010) och fysisk hälsa (Fuller & Irvine 2010) och bidra till en snabbare återhämtning från stress (Miller 2005). Just sambandet med biologisk mångfald är dock komplext enligt Shwartz et al. (2014) som vidare menar att många besökare dock uppskattar biologisk mångfald gällande både djur och växter. Den biologiska mångfalden, särskilt gällande lokala arter, kan enligt Ignatieva (2010) dessutom bidra till platsens identitet och känslan av sammanhang. Interaktionen med natur har även betydelse för förståelsen för den och viljan att bevara den även på andra platser än i den direkta omgivningen (Dunn, Gavin, Sanchez & Solomon 2006; Miller 2005). En ökad förståelse för naturen, och genom det en mer hållbar interaktion, har enligt Fuller och Irvine (2010) dessutom särskilt stor betydelse då minskningen av den biologiska mångfalden till stor del är ett resultat av mänskliga aktiviteter. Eftersom den biologiska mångfalden i den urbana miljön i allt högre grad utgör människans huvudsakliga interaktion med natur har den enligt Millard (2010) särskilt stor betydelse för attityden mot naturen i stort. En hög användning av platsen kan dock innebära en reducerad möjlighet att uppnå en hög biologisk mångfald (Fuller & Irvine 2010).

## VÄXTER: EXOTISKA, INHEMSKA & INVASIVA ARTER

Intresset för användandet av inhemska arter kan enligt Ignatieva (2010) relateras till att de kan bidra till identitetsskapandet i de urbana miljöerna som i stora delar av världen i hög grad liknar varandra. Hitchmough (2017) menar dock att det är oklart vilken betydelse de inhemska arterna har för identitetsskapandet, särskilt i mångkulturella miljöer, då betydelsen både beror på besökarnas bakgrund och deras förmåga att identifiera arten som inhemsk. Det går enligt Hitchmough (2011) inte heller att anta att lokala eller inhemska arter är bättre anpassade till den urbana miljön än exotiska eftersom förhållandena i den urbana miljön skiljer sig från dem i det omgivande landskapet. Exempelvis var inhemska växter som var väl anpassade till den urbana miljön relativt ovanliga i en studie i Tyskland enligt Klotz och Kühn (2010).

En blandning av inhemska och exotiska arter kan enligt Rainer och West (2015) i vissa fall bidra med fler ekologiska funktioner än om enbart inhemska arter används. De anser dock att användandet av exotiska arter överlag är mer lämpligt i urbana miljöer än i rurala. En möjlig risk med att använda arter som är väl anpassade till miljöförhållandena på platsen är enligt Hitchmough (2017) deras potentiellt högre förmåga att sprida sig utanför planteringen. Risken kan också vara förhöjd om förhållandena i planteringen liknar den direkt omgivande miljön menar Oudolf och Kingsbury (2005). Tendensen till invasivitet är dock relaterad till en kombination av egenskaper som kan förekomma hos både inhemska och exotiska arter (Hitchmough 2011).

Invasivitet definieras av Tyler, Karlsson, Milberg, Sahlin och Sundberg (2015 s. 301) som växtens ”[...] ability to change existing vegetation and its functions, and harm or negatively affect the distribution or frequency of species considered being native.”. Egenskaper som kan tyda på invasiva tendenser är förmågan att bilda stora, monokulturella populationer och en hög spridningsförmåga även över större avstånd (Tyler et al. 2015). Få exotiska arter som är introducerade i Sverige är dock invasiva, och de flesta som förekommer finns i de södra delarna. Problemen kan dock komma att öka med framtida klimatförändringar samtidigt som de även kan innebära att vissa inhemska arter inte längre kan fortsätta fylla sina funktioner menar Tyler et al. (2015). Gällande den genetiska mångfalden framhåller de att odlandet av inhemska arter men i form av genetiskt material från andra delar av utbredningsområdet bör beaktas då det kan innebära ett genetiskt utbyte

som i vissa fall kan anses utgöra ett problem. Ett genetiskt utbyte kan i vissa fall även ske mellan olika men närbesläktade arter och den hybridiseringen kan i vissa fall hota den inhemska artens överlevnad. Tyler et al. (2015) framhåller dock att exotiska, icke invasiva, växter även kan ha positiva effekter på inhemska arter, exempelvis genom att bidra med föda för pollinerande insekter särskilt under början och slutet av säsongen då få inhemska växter blommar. (Tyler et al. 2015)

# HUMLOR & DAGAKTIVA FJÄRILAR

## INLEDNING

Vilka arter som finns i den urbana miljön påverkas av vilka arter som finns i det omgivande landskapet (Haaland 2017). För att insekten ska kunna förekomma i den urbana miljön behöver dock dess krav på livsmiljön tillgodoses, gällande exempelvis föda och platser för fortplantning (Luck & Smallbone 2010). Vissa insektsarter kan dessutom vara beroende av flera olika typer av habitat för födosök, skydd eller under olika delar av livscykel. För att de olika habitaterna ska kunna utnyttjas framhåller Haaland (2017) betydelsen av att de finns inom det avstånd arten har förmåga att röra sig inom. Förflyttningsförmågan har även betydelse för om arten ens kan förekomma i den urbana miljön men även andra egenskaper har betydelse liksom konkurrensförhållandena (Luck & Smallbone 2010). Exempelvis är arter med hög förmåga att utnyttja olika förhållanden vanligare i urbana miljöer än arter med mer specifika och högre krav på sitt habitat (Luck & Smallbone 2010; McKinney 2010). Ett ökat antal pollinerande insekter i den urbana miljön har noterats i vissa studier enligt Gaston, Davies & Edmondson (2010) som menar att detta har relaterats till värmeö-effekten och mångfalden av habitat. Ett varmt mikroklimat är generellt gynnsamt för ett rikt insektsliv (Rosquist 2017; Öckinger, Dannestam & Smith 2009).

Nektar och pollen utgör den huvudsakliga födan för många av de insekter som besöker blommor (Goulson 2010). En örtrik vegetation kan därmed potentiellt gynna en hög insektsmångfald genom att bidra med mycket nektar och pollen (Eliasson et al. 2005; Haaland & Gyllin 2010; Rosquist 2017). För att gynna de pollinerande insekterna är det även betydelsefullt att blomningen pågår under lång tid (Gunnarsson & Fredersel 2014).

Gällande valet av växter som insekterna besöker har flera olika faktorer betydelse. Enligt Goulson (2010) besöker de flesta insekterna flera olika arter

beroende på vilka som finns tillgängliga. Även exotiska arter utgör en möjlig födokälla (Evans 2010). Hur lättillgänglig nektarn är skiljer sig dock mellan olika växter och konkurrensen är enligt Mossberg och Cederberg (2012) särskilt stor om ytligt liggande nektar som många arter kan nå. För att nå gömd eller djupt liggande nektar, exempelvis i en sporre, behöver insekten ha utvecklat speciella anpassningar, som en lång tunga, och konkurrensen är därför mer begränsad. Alla växter utgör dock inte en lika högkvalitativ näringsresurs. Gällande pollen beror kvalitén på dess rikedom av olika proteiner och essentiella aminosyror (Goulson 2010). Nektarkvaliteten beror på sockerhalten och antalet olika sockerarter (Wirén 1993).

Insekter besöker enligt Goulson (2010) ofta samma växtart i följd vilket kan relateras till att besökstiden per blomma reduceras när insekten lärt sig dess struktur. Strategin innebär dock att andra lämpliga eller bättre växter kan missas men också att färre olämpliga växter besöks. Byte av växtart sker framför allt när tätheten mellan växtartens blommor, födans mängd eller kvalité minskar (Goulson 2010). Att insekten är van att besöka växter med liknande struktur på blomman kan innebära att den snabbt lär sig besöka den nya blomman på kort tid. Risken att fel växt besöks kan dock öka om färgen på blommorna liknar varandra. Att blommornas färg skiljer sig från varandra samt kontrasterar mot bakgrunden kan enligt Goulson (2010) underlätta för insekterna att ta snabba och korrekta beslut gällande om växten ska besökas eller inte. Exempelvis humlor upplever dock inte samma färger som människan. (Goulson 2010)

Valet av växtarter kan även skilja sig mellan olika typer av insekter. Exempelvis tycktes enligt Haaland (2017) humlorna och dagfjärilarna i Malmö ha olika preferenser gällande vilka växtsläkten de besökte. Humlorna i studien som observerades på blommor besökte framför allt *Lavandula*, *Lotus*, *Echium*, *Centaurea*, *Trifolium*, *Origanum*, *Salvia*, *Nepeta*, *Cirsium*, *Eryngium*, *Melilotus* och *Medicago*, men även *Hibiscus*, *Sedum* och *Echinacea*. Dagfjärilarna besökte i sin tur främst *Cirsium*, *Medicago*, *Melilotus*, *Lotus*, *Daucus*, *Buddleja*, *Centaurea* och *Salvia*, men även *Dianthus* och *Thymus*. De släkten som i mer rurala sammanhang var särskilt välbesökta av både humlor och dagfjärilar i studien av Haaland och Gyllin (2010) var *Knautia*, *Centaurea* och *Cirsium*.

## HUMLOR

Samtliga humlor tillhör släktet *Bombus* och har pollen och nektar som sin huvudsakliga föda under hela livscykel (Goulson 2010). De vuxna humlorna har en sugsnabel för att ta upp nektar och bakbenen är ofta anpassade för att bära insamlad pollen. En vanlig indelning som görs är arter med låg respektive kort tunga, vilket påverkar deras förmåga att nå nektarn i olika blommor (Mossberg & Cederberg 2012). Förutom föda är humlorna beroende av bon



**FIGUR 22** Mörk jordhumla. Av Vera Buhl (CC BY-SA 3.0).



för fortplantning och övervintring (Haaland 2017).

### BOPLATS & LIVSCYKEL

De flesta humlor har en ettårig livscykel som börjar med att drottningen vaknar ur dvalan, ofta kring april-maj, och börjar leta efter en lämplig boplat (Mossberg & Cederberg 2012). Valet av boplat varierar dock mellan olika arter. Vissa bor *under mark*, ofta i existerande håligheter skapade av olika gnagare, andra bor *strax ovan markytan*, i grästuvor och annan tät vegetation även i detta fall ofta i boplatser som skapats av mindre däggdjur (Goulson 2010). Även *håligheter* i träd, ofta fågel- eller ekorrbon eller holkar, utnyttjas av vissa arter och vissa humlor bygger bon i *människoskapade miljöer*, som husväggar och isolering (Mossberg & Cederberg 2012). Hur specifika krav arten har gällande sin boplat skiljer sig dock mellan olika arter (Goulson 2010).

När drottningen har hittat en lämplig boplat samlar hon ett nektarlager i en vaxkruka eftersom hon behöver kunna fylla på energi utan att lämna äggklumpen som hon värmer med sin kropp (Goulson 2010). Larverna, som har låg rörlighet, matar hon sedan med pollen. Låg tillgång till pollen i närheten eller en period av dålig väder kan därför innebära att samhället dör. De första larverna utvecklas generellt till mer eller mindre sterila arbetare som sköter den fortsatta insamlingen av nektar och pollen eller hjälper drottningen med skötseln av äggklumparna och boet (Goulson 2010). För att drottningar ska utvecklas krävs mer energi, jämfört med utvecklingen av arbetare, och det behövs därför en tillräckligt hög födotillgång och tillräckligt många arbetare. Små samhällen lyckas därför ibland inte föda upp en enda reproduktiv individ medan medelstora samhällen ofta enbart föder upp hanar och enbart de största samhällena lyckas generellt föda upp både hanar och drottningar. (Goulson 2010)

De första hanarna brukar enligt Mossberg och Cederberg (2012) kunna ses kring midsommar medan den totala humlepopulationen generellt är som störst kring månadsskiftet juli-augusti. Hanen patrullerar sedan och gör doftmarkeringar för att locka drottningar till parning (Mossberg & Cederberg 2012). Olika arter utnyttjar olika platser, som solbelysta löv, trädbaser, öppen mark eller trädtopparna. Drottningen kan sedan gå i dvala direkt efter parningen och därför är det främst hanarna som besöker blommorna under juli-augusti. Även valet av övervintringsplatser varierar men drottningarna i Storbritannien tycks enligt Goulson (2010) föredra norrsluttningar med lös jord. Även exempelvis mullvadshögar och krukor med lös jord utnyttjas. I betydligt kallare klimat menar Goulson (2010) att det är möjligt att humlorna föredrar sydsluttningar.

Snylthumlorna, tillhörande undersläktet *Psithyrus*, har en liknande levnadscykel men grundar inga egna samhällen utan utnyttjar samhällena av en eller några andra humlearter (Mossberg & Cederberg 2012). Snylthumlorna

lämnar därför generellt dvalan något senare än sin värdart och kan antingen ta över samhället genom att döda eller jaga iväg drottningen eller så kan de leva sida vid sida och båda få avkomma. (Mossberg & Cederberg 2012)

### FÖDA

Insamlingen av nektar och pollen sker enligt Mossberg och Cederberg (2012) generellt relativt nära boet, inom några hundratals meter. För att samhället inte ska svälta är det avgörande att det finns en kontinuitet med lämpliga blommor (Goulson 2010; Gunnarsson & Fredersel 2014). En god näringstillgång behöver finnas från tidig vår, när samhällena börjar byggas upp, till och med sensommaren när reproduktionen är avklarad (Mossberg & Cederberg 2012). Tillgängligheten till nektar är särskilt viktigt då det är den huvudsakliga energikällan medan proteinrikt pollen har stor betydelse för larvernas tillväxt. Enligt Goulson (2010) sker insamlingen av pollen ofta från ett mer begränsat antal växtarter än insamlingen av nektar. Fabaceae tycks vara särskilt uppskattade för polleninsamling, följt av Ericaceae, Scrophulariaceae och Rosaceae. Även för nektarinsamling menar Goulson (2010) att det tycks finnas en viss preferens för Fabaceae, följt av Asteraceae, Boraginaceae och Lamiaceae.

Humlorna som tycks vara särskilt specialiserade på polleninsamling från Fabaceae tenderar enligt Goulson (2010) att ha långa tungor och besöka djupa blommor. Arterna med lång tunga är överlag mer specialiserade i sitt näringssök och har svårare att utnyttja nektarn i grunda blommor, som ofta förekommer i större mängd än djupa blommor (Mossberg & Cederberg 2012). Vissa korttungade arter har även lärt sig stjäla nektar ur djupa blommor genom att bita sönder blomman. De långtungade arterna tycks överlag vara mer missgynnade, med minskande populationer, och är mer sällsynta än de korttungade (Haaland 2017).

Det kan generellt vara enklare för humlorna att hitta större blommor, med en diameter över 15 mm (Goulson 2010). Även exotiska växter utnyttjas för insamling av pollen och nektar, men inte alla exotiska arter kan användas av humlorna (Gunnarsson & Fredersel 2014). Vid torka kan blommornas förmåga att bilda nektar i vissa fall helt upphöra (Mossberg & Cederberg 2012).

### ATT GYNNA HUMLOR I URBAN MILJÖ: MÖJLIGHETER & SVÅRIGHETER

Humlor, särskilt vanliga arter men i viss mån även mer ovanliga, kan enligt Haaland (2017) vara relativt lätta att attrahera även till relativt starkt urbaniserade områden. Det är enligt Gunnarsson och Fredersel (2014) dessutom relativt enkelt att förutse vilka humlearter som kan tänkas förekomma i urbana

miljöer i södra Sverige. Faktorer som i sin tur kan bidra till både ett ökat antal besökande arter och individer av humlor är en större yta med flera olika växtarter som blommor i större mängd (Gunnarsson & Fredersel 2014; Haaland 2017; Mossberg & Cederberg 2012). Haaland och Gyllin (2010) framhåller att växterna som är rika på nektar och pollen är särskilt viktiga för habitatets kvalitet.

Platsens storlek påverkade i studien av humlor i urbana Göteborg av Gunnarsson och Fredersel (2014) varken artrikedomen eller mängden individer. I studien i urbana Malmö av Haaland (2017) hittades humlor även i relativt små miljöer så länge det fanns attraktiva näringsväxter och särskilt om de fanns i större mängd. Även planteringar som är skapade främst utifrån estetiska överväganden kan enligt Gunnarsson och Fredersel (2014) gynna humlorna om de sköts på ett lämpligt sätt. Exempelvis gynnas djurlivet enligt Haaland och Gyllin (2010) överlag i högre utsträckning av en mer extensiv skötsel där vegetationen klipps ned en gång om året och som tidigast i mitten av augusti. För att gynna humlorna tycks det dock vara viktigt att ytorna är solbelysta (Gunnarsson & Fredersel 2014).

Att försöka bidra med en ökad mängd lämpliga boplatser är enligt Mossberg och Cederberg (2012) däremot mer komplicerat. De menar vidare att det därför är enklast att främst se till att existerande boplatser inte förstörs. Gunnarsson och Fredersel (2014) framhåller dock att vissa urbana miljöer kan vara gynnsamma för humlorna då flera föredragna boplatser är associerade med mänskliga aktiviteter.

## DAGAKTIVA FJÄRILAR

De dagaktiva fjärilarna utgörs av dagfjärilar och bastadsvärmare. Dagfjärilarna utgörs av de närbesläktade familjerna Hesperidae tjockhuvudfjärilar, Papilionidae riddarfjärilar, Pieridae vitfjärilar, Lycaenidae juvelvingar och Nymphalidae praktfjärilar (Eliasson et al. 2005). Typiska drag som skiljer dagfjärilarna från andra fjärilar är klubbformade antenner, som är tjockast närmast spetsen, och att vingarna ofta hålls hopslagna vertikalt över ryggen i vila. Vingarnas undersida är ofta mönstrad för kamouflage medan ovensidan oftare har starka färger och mönster (Eliasson et al. 2005). Bastadsvärmarna tillhör egentligen nattfjärilarna, trots att de är dagaktiva. De skiljs från dagfjärilarna genom att de klubbformade antennerna är bredast en bit in från spetsen och att vingarna hålls utmed kroppen i vila (Eliasson et al. 2005). Även bastadsvärmarna har vingar med starka färger.

### BOPLATS & LIVSCYKEL

I Sverige har dagfjärilarna vanligtvis en ettårig livscykel, men särskilt i de norra delarna förekommer även två- och fleråriga livscykler (Eliasson et al. 2005). I

de södra delarna kan vissa arter ha flera generationer per år. Det förekommer även ett fåtal arter som migrerar hit från sydligare delar av Europa. Under sin livscykel genomgår fjärilar fyra tydligt åtskilda utvecklingsstadier: ägg, larv, puppa och imago. Imagon är det vuxna, flygande stadiet. Vilket av de fyra stadierna fjärilen övervintrar som skiljer sig mellan olika arter (Wirén 1993). För att fjärilarna ska kunna förekomma i livskraftiga populationer behöver lämpliga habitat finnas under hela livscykeln och föda för både larven och imagon (Eliasson et al. 2005). Larven lever ofta i en annan typ av miljö än imagon och båda typerna av habitat behöver därför också finnas tillräckligt nära varandra. Hur hög förflyttningsförmågan är varierar dock mellan olika arter då vissa stannar nära sin födelseplats och undviker att röra sig genom olämpliga habitat medan andra kan flyga långa sträckor även över olämpliga miljöer (Eliasson et al. 2005). Enligt Wirén (1993) har riddar-, vit- och praktfjärilarna generellt en hög förflyttningsförmåga medan gräs-, tjockhuvudfjärilar och juvelvingar mer sällan rör sig långt från sin födelseplats.

De flesta av dagfjärilarna är under larvstadiet knutna till en eller ett fåtal värdväxter men vissa är mer av generalister och kan utnyttja fler olika växter (Eliasson et al. 2005). De flesta arterna är knutna till olika örter men även gräs, halvgräs, träd och buskar förekommer som värdväxter. Fjärilshonan väljer i vissa fall noggrant på vilka plantor av värdväxten äggen läggs på. Exempelvis har solexponeringen och mikroklimatet betydelse genom att tiden det tar innan ägget kläcks påverkas av temperaturen. Vid låg temperatur kan det ta mer än dubbelt så lång tid som vid en gynnsam temperatur. (Eliasson et al. 2005)

Larvstadiet utgör perioden i livscykeln då fjärilen har förmågan att öka sin storlek (Eliasson et al. 2005). Både kvalitén och mängden tillgänglig föda har betydelse för larvens utveckling. Matsmältningen är dock inte särskilt effektiv och påverkas negativt av både för höga och för låga temperaturer. Vid långa perioder av ogynnsam temperatur kan larven antingen bli liten eller misslyckas med att utvecklas till puppa (Eliasson et al. 2005). Om larven däremot blir stor blir även imagon det vilket är särskilt betydelsefullt för honorna som då har förmågan att producera fler ägg och potentiellt få en större avkomma. (Eliasson et al. 2005)

Vilken plats fjärilen väljer att förpupa sig på varierar mellan olika arter. Vissa förpuppar sig i *vegetation nära marken*, andra *under markytan*, på öppna ofta *lodrätta ytor* som trädstammar och husväggar eller på *kvistar* i träd och buskar (Eliasson et al. 2005). Även puppans utvecklingstid förlängs av låga temperaturer. Enligt Eliasson et al. (2005) förpuppar sig dagfjärilarna överlag mer exponerat än många andra fjärilar.

Även imagon är temperaturberoende och flyger vi låga temperaturer enbart i starkt solsken men kan vid hög lufttemperatur flyga även vid mulet väder (Eliasson et al. 2005). I Sverige är det ovanligt att temperaturen blir för hög.



**FIGUR 23** Makaonfjäril på *Allium schoenoprasum*. Observera att antennen är bredast i spetsen. Av Ida Ekman.

**FIGUR 24** Sexfläckig bastadsvärmare. Observera att antennen är bredast en bit in från spetsen. Av Bjoertvedt (CC BY-SA 3.0).





De flesta dagfjärilarna flyger främst i öppna landskap med ett lågt inslag av träd och buskar. Många arter är dessutom gynnade eller beroende av vindskyddade förhållanden (Ohlsson, Wedelin & Elmquist 2014; Wirén 1993).

### FÖDA

Gällande födan menar Wirén (1993) att larverna kan betraktas som specialister medan imagon är mer av en generalist. Imagon lever ofta av nektar men vissa arter föredrar frukt, trädsav eller honungsdagg från bladlöss (Eliasson et al. 2005). Ibland upptas även pollen. Vatten från pölar utnyttjas också i vissa fall för upptag av mineraler. En god tillgång till högkvalitativ nektar är särskilt viktig under fortplantningen. Dagfjärilarnas sugsnabel gör det möjligt för dem att komma åt nektar som ligger på olika djup (Eliasson et al. 2005). En blomma som är attraktiv för dagfjärilar är enligt Wirén (1993) lätt för dem att landa på, rik på nektar som ofta är gömd i rör eller sporrar och har dessutom ofta en stark färg. Blommor i den röda färgskalan, vilket även inkluderar exempelvis lila, tycks vara särskilt attraktiva och i vissa fall även gula Asteraceae (Wirén 1993).

### ATT GYNNA DAGAKTIVA FJÄRILAR I URBAN MILJÖ:

#### MÖJLIGHETER & SVÅRIGHETER

Vilka fjärilsarter som förekommer i den urbana miljön påverkas enligt Öckinger, Dannestam och Smith (2009) i hög grad av vilka arter som förekommer i det omgivande landskapet. Antalet arter och individer på den specifika platsen i den urbana miljön påverkas i sin tur av typen av habitat och kan gynnas av att det finns en mångfald av habitattyper i närheten och att de är väl kopplade till varandra. Haaland (2017) menar att en hög förflyttningsförmåga behövs för att fjärilarna ska kunna röra sig mellan lämpliga planteringar i starkt urbana landskap. Det kan enligt Öckinger, Dannestam och Smith (2009) även vara viktig för individrika populationer att fjärilarna kan röra sig mellan den urbana miljön och det omgivande landskapet.

Det kan enligt Haaland (2017) vara svårare att skapa attraktiva miljöer för fjärilar än för humlor i den urbana miljön då fjärilarna tycks ha större habitatkrav eller behöva större ytor. Även Ohlsson, Wedelin och Elmquist (2014) framhåller att det kan vara svårt att på mindre ytor tillgodose en fjärilsarts samtliga behov för en livskraftig population. Faktorer som enligt Haaland (2017) kan främja en artmångfald av fjärilar i den urbana miljön är dock en artrik vegetation med riklig blomning och en extensiv skötsel. Slätter bör tidigast ske i september, då många arter påbörjat sin övervintring, menar Wirén (1993) medan den enligt Ohlsson, Wedelin och Elmquist (2014) inte bör utföras innan senhösten. Även förekomsten av lämpliga värdväxter har stor betydelse för habitatets kvalité (Öckinger, Dannestam & Smith 2009). Att värdväxten finns på platsen poängterar Haaland (2017) dock inte är en garanti

för att habitatet är lämpligt. Det kan enligt Wirén (1993) underlätta för imagon att hitta värdväxten om den förekommer koncentrerat snarare än utspritt. Förutom som nektarväxter menar Wirén (1993) att vissa exotiska arter ibland även kan utnyttjas som värdväxter, särskilt de som är nära besläktade med den inhemska värdväxtarten.

## DISKUSSION

Utifrån den andra delen av den andra frågeställningen: *Hur kan en plantering med stäppväxter i urban miljö gestaltas för att ge höga biologiska värden?*

Gällande växterna tycks det vara viktigt vilka växter som används och vilket ursprung det genetiska materialet har för att höga biologiska värden ska uppnås. Gällande artvalet framgår det att användandet av vitt spridda, vanligt förekommande gynnar den biologiska mångfalden av växter i lägre utsträckning än användandet av ovanliga och hotade arter, exempelvis enligt McKinney (2010). I sammanhanget är det dock självklart att ovanliga och hotade växtarter måste användas på ett hållbart sätt som inte påverkar de naturliga populationerna negativt. Angående det genetiska ursprunget kan material från lokala populationer vara särskilt lämpligt ur perspektivet biologisk mångfald, vilket framhålls av Tyler et al. (2015). Hitchmough (2017) menar dock att frön som används inom naturvärden i nuläget generellt håller lägre kvalitet än de som produceras hortikulturellt, vilket kan utgöra ett problem vid sådd.

Gällande humlorna och de dagaktiva fjärilarna framgår det tydligt att växtvalet har betydelse för i hur hög grad insekterna gynnas. En tydlig likhet med människans önskemål som framkommit är att även insekterna gynnas av en långdragen och riklig blomning vilket innebär att detta kan anses vara viktigt i dubbel bemärkelse. Det framgår dock, enligt exempelvis Haaland (2017) att det överlag är svårare att gynna de dagaktiva fjärilarna än humlorna. Det tycks dessutom överlag vara enklare att tillgodose insekternas krav på föda snarare än deras övriga behov, som exempelvis boplatser för humlorna och för fjärilarna värdväxter och lämplig livsmiljö för samtliga utvecklingsstadier. Att den omgivande miljöns karaktär och i viss mån kopplingen till andra liknande miljöer i viss mån har betydelse är dock svårare att påverka. Det kan dock möjliggöra att genom eftertanke prioritera åtgärder på rätt platser.

Stäpp-planteringar, som tidigare framkommit generellt är lämpliga att anlägga med jordar som har grövre textur kan dock potentiellt gynna humlorna eftersom det enligt Rosquist (2017) kan vara enklare för insekter att gräva i denna typ av jordar. Flera släkten av växter som förekommer på stäppen, som exempelvis *Salvia*, *Nepeta*, *Sedum*, *Echinacea*, *Thymus* och *Trifolium* har dessutom tagits upp av Haaland (2017) som välbesökta släkten, vilket innebär att stäppväxter potentiellt kan vara gynnsamma.

# DEL IV: GESTALTNINGSFÖRSLAG

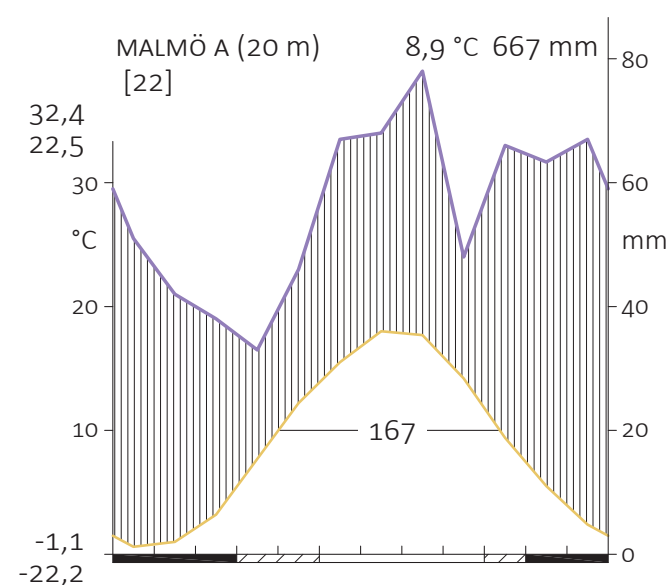
## INLEDNING

I litteraturstudien ovan har det framkommit många faktorer att överväga gällande den andra frågeställningen: *Hur kan en plantering med stäppväxter i urban miljö gestaltas för att ge höga upplevelsemässiga och biologiska värden?* Detta avsnitt syftar därför till att ge mer konkreta exempel på hur denna information konkret kan användas genom skapandet av två gestaltungsforstag för planteringar med stäppväxter.

## ANALYS

### MAKROKLIMAT & SAMMANHANG

De båda platserna för gestaltungsforstagen ligger geografiskt relativt nära varandra i sydvästra Skåne, i Arlöv respektive norra Malmö. Det omgivande landskapet utgörs till stor del av intensivt brukad jordbruksmark och infrastrukturen, i form av vägar och järnväg, är omfattande. Eftersom platserna ligger så pass nära varandra kan det antas att de har ett liknande makroklimat. Närheten till havet ger Malmö ett maritimt makroklimat, med milda vintrar. Av de studerade typerna av stäpp tycks, gällande klimatdiagrammen, sandstäpp och ängsstäpp, samt i viss mån alvar vara de typer som har störst makroklimatiska likheter med Malmö.



**FIGUR 25** Klimatdiagram Malmö. Klimatdata från SMHI (CC BY 4.0)

## PLATSKARAKTÄR & BESÖKARE

### MALMÖ

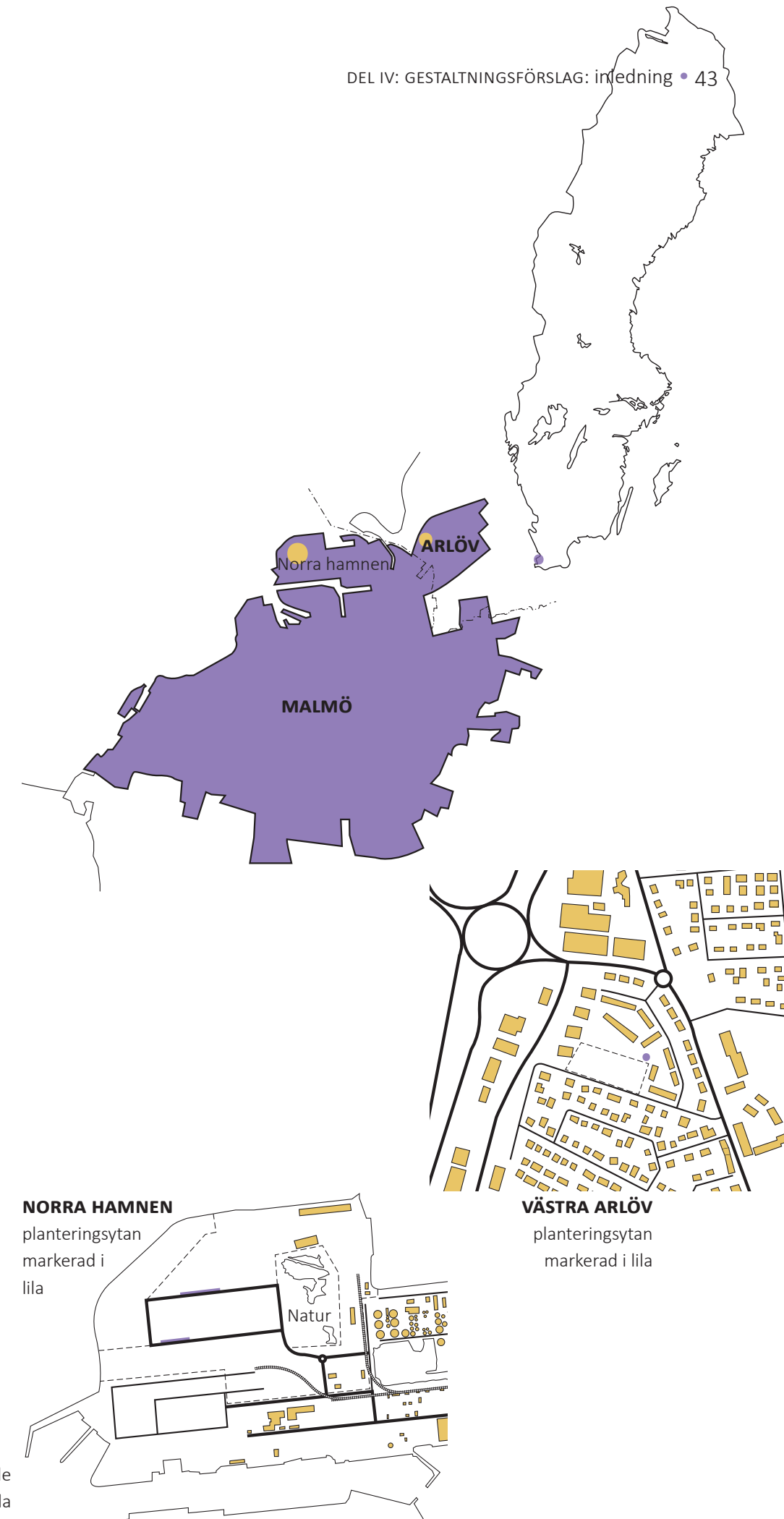
Området i Norra hamnen i Malmö utgörs av mark som sedan mitten av 1980-talet, men framför allt under början av 2000-talet har fyllts ut med schaktmassor, särskilt från bygget av Citytunneln. Stora delar är ännu obebyggda men ska enligt detaljplanen (Malmö stad Stadsbyggnadskontoret 2015) byggas ut successivt med hamnanknuten verksamhet, logistik- och lagerverksamhet samt tillverkningsindustrier. Området är storskaligt och präglas av långa, breda och raka vägar. Enligt detaljplanen är andelen tung trafik hög och antalet arbetande personer relativt lågt i relation till områdets storlek. Antalet arbetande personer i området beräknas vara låg även efter exploateringen enligt planprogrammet (Malmö stadsbyggnadskontor 2006). Platsen utgörs enligt detaljplanen av kustnära och kalkpåverkad ruderatmark med arter som exempelvis *Echium vulgare*, *Reseda luteola*, *R. lutea*, *Melilotus* och *Lotus corniculatus*.

Vid besöken torsdagen den 28 december 2017 och söndagen den 11 februari 2018 upplevdes området som än så länge ganska tomt. Kontakten med havet är tydlig och blåsten var påtaglig i det mycket öppna området. Platsen har en speciell karaktär med sin storskalighet som inte är särskilt anpassad för rörelse till fots. Få personer observerades vid besöken, den 28:e enbart arbetare i fordon och den 11:e en fågelskådare. Antalet personer som upplever planteringen kan därför förväntas bli relativt få och då främst de som passerar i fordon och i viss mån personer som rör sig på gång- och cykelbanan. Huvudsakligen kommer dessa besökare troligen vara de som arbetar i området då platsen inte utgör en del av ett stråk som leder vidare till andra platser.

### ARLÖV

Platsen för planteringen i Arlöv utgörs av ett tidigare industriområde, med exempelvis replageri och skeppshandelsgrossist, som är under omvandling till bostadsområde. Marken består enligt detaljplanen (Burlövs kommun & FOJAB arkitekter 2003) till stor del av fyllnadsmassor. Angränsande bebyggelse utgörs av högre flerbostadshus, låga villor och fyra höga punkthus. Bebyggelsen i området består framför allt av parhus på omkring två våningar och kedjehus. Enligt detaljplanen (Burlövs kommun & FOJAB arkitekter 2003, 2010) finns även möjlighet för en förskola, gruppboende, LSS- och äldreboende. Enligt detaljplanen eftersträvas en stadsmässig gatukaraktär

**FIGUR 26** Platssammanhang. Områdena innanför de streckade linjerna motsvarar i Norra hamnen det framtida exploateringsområdet och i Arlöv pågående exploatering.







**FIGUR 27** Platsen för planteringen i Arlöf, mot söder. I bakgrunden syns den pågående byggnationen av nya bostäder.

**FIGUR 28** Platsen för planteringen i Arlöf, mot nordväst. I bakgrunden en del av den angränsande parken och bortom den några av punkthusen.



som ska uppnås genom både bebyggelsen och planteringarna. Vegetationen i omgivningarna utgörs främst av trädgårdar och i viss mån grönområden.

Vid besöken på platsen upplevdes en relativt småskalig bebyggelse med modern karaktär. Få personer har setts vid besöken, som dock främst skett under arbetstid, men relativt omfattande spår av barn syntes efter snöfall i form av pulkaåkning på de närliggande kullarna. Planteringen kommer främst upplevas i låga hastigheter av gående, stående eller sittande personer. Eventuellt kan vissa även röra sig förbi planteringen med cykel. Ett antal personer kommer också kunna se planteringen inifrån sin bostad.

## BIOLOGISK MÅNGFALD

### FJÄRILAR & HUMLOR

Utifrån den information som samlats i *Bilaga 4: Dagaktiva fjärilar* så tycks rödfläckig blåvinge, puktörneblåvinge och sexfläckig bastardsvärmare vara de tre arter där det i en plantering med stäppväxter kan vara störst chans att tillgodose arternas krav gällande både habitat och värdväxt. Behoven gällande habitat och värdväxt kan möjligen även tillgodoses för mindre blåvinge, ängsblåvinge och mindre bastardsvärmare förutom att de inte observerades i urbana Malmö av varken Öckinger, Dannestam och Smith (2009) eller Haaland (2017). För ytterligare fyra arter, mindre tätelsmygare, mindre guldvinge, slättergräsfjäril och tistelfjäril tycks det finnas en möjlighet att uppfylla habitatkrav, men eventuellt inte behoven gällande värdväxt. För övriga arter som nämns i bilagan är troligen nektarresursen som planteringarna kan bidra med den största möjligheten att gynna arterna.

Gällande humlorna tycks det finnas ett antal arter som kan tänkas besöka planteringarna, se *Bilaga 3: Humlor*. Som framgått av litteraturstudien är dock bidraget med en riklig och långvarig nektarresurs det som främst kan göras förutom att anpassa skötseln och i den mån det är möjligt jordarten.

### GRÖNFLÄCKIG PADDA

Förutom fjärilarna och humlorna behöver i Malmö även den gröNFLäckiga paddan beaktas. Öster om platsen för planteringen finns ett avsatt och instängslat naturområde på drygt 15 ha, se Figur 26, som enligt inventeringen av Wirén, Enqvist och Mattsson (2014) hyser Sveriges näst största population av den starkt hotade gröNFLäckiga paddan. Den gröNFLäckiga paddan är i Sverige knuten till öppna, kustnära och saltpåverkade miljöer med stäppartad karaktär, som exempelvis kalkbrott, sandstäpp och alvar (Wirén 2010). Den glesa vegetationen utgör enligt Wirén, Enqvist och Mattsson (2014) goda jaktmarker för paddorna som utnyttjar stora delar av det utfyllda området. Paddorna äter insekter och andra leddjur som de hittar nära marken (Wirén 2010) De vuxna individerna är nattaktiva och gömmer sig dagtid gärna på varma platser. Unga

individer är däremot aktiva dagtid i högre utsträckning. Mellan oktober och april-maj övervintrar paddorna i exempelvis markhåligheter och stenrösen för att därefter röra sig mot de grunda vattensamlingar där reproduktionen sker.

## KONCEPT ARLÖV

### BEHOV & BEGRÄNSNINGAR

**Storleken.** Den begränsade storleken innebär att det är relativt svårt att gynna den biologiska mångfalden. Det innebär även att extra eftertanke kan behövas för att uppnå höga upplevelsemässiga värden.

**Begränsad skötsel.** Det kommer troligen finnas möjlighet för viss skötsel av planteringen, men det är oklart i vilken omfattning och med vilken kunskapsnivå. Planteringen bör därför ha en viss robusthet och missgynna ogräs.

**Resultat direkt.** Då människor bor och vistas i området behövs ett direkt resultat.

**Karaktär.** Planteringen bör, som tidigare nämnts i analysen, bidra till en stadsmässig gatukaraktär. Vad det innebär är dock öppet för tolkning.

### MÖJLIGHETER

**Lekfullhet & kontrast.** Den begränsade storleken kan anses möjliggöra lekfullhet och att testa växter och växtkombinationer. En lekfull, men inte oordnad, karaktär kan även utgöra en spännande kontrast mot den i övrigt relativt strama och avskalade karaktären.

### KONCEPT

Med utgångspunkt i analyserna, behov, begränsningar och möjligheter görs följande val:

**Huvudinspiration.** *Ängstäpp*, bland annat beroende på att den bedömts finnas vid liknande förhållanden. För att förlänga blomningsperioden, främst för besökarnas men även för eventuella insekters skull, bör den dock kompletteras med ett antal arter från andra stäpp typer. Komplementen bör även bidra visuella värden.

**Anläggningsmetod.** *Plantering i kombination med sådd.*

**Struktur.** *Two skikt*, med ett väl utvecklat övre skikt.

**Färgskala.** *Blålila* och *rosa* toner som huvudsakliga färger och *gult* och *vitt* som accent och komplement.



# MALMÖ

## BEHOV & BEGRÄNSNINGAR

**Extensiv skötsel.** Då möjligheten för skötsel av planteringen kommer vara både låg och begränsad behöver vegetationen vara robust och ha förmågan att reparera sig själv efter störningar. Det kan också vara lämpligt med en inte alltför hög vegetation, vilket minskar förnamängden.

**Tålighet.** Vegetationen behöver bestå av arter som tolererar varierande förhållanden. Växterna behöver främst kunna hantera torka, men i någon grad även fuktighet då dagvatten kommer ledas in i växtbädden. På grund av både inledningen av dagvatten och närheten till havet är det även bra om växterna kan hantera mark- och luftsalt. De behöver även kunna hantera blåsten. Då den planterade träd- och buskvegetationen med tiden kommer växa upp är det även bra om det finns arter med en viss skuggtålighet.

**Kontext.** Eftersom planteringen utgör en del av en större yta där även andra artsammansättningar kommer anläggas är det lämpligt att inkludera även några arter från dessa för att ge mjukare övergångar. Enligt den tekniska beskrivningen (Malmö stad Gatukontoret 2017) kommer de övriga ytorna sås med fröblandningar från Veg Tech: 6703 Torr mager och kalkrik äng och 6711 Torr havsstrandäng.

**Biologisk mångfald.** En begränsad höjd på vegetationen tycks även vara gynnsamt för den grönfläckiga paddan.

## MÖJLIGHETER

**Biologisk mångfald.** Då planteringen både är stor och ligger nära naturområdet med ruderatmark finns relativt goda möjligheter att gynna den biologiska mångfalden gällande insekterna.

**Långsam etablering.** Eftersom området inte är exploaterat och kommer bebyggas successivt finns inget direkt behov av ett snabbt resultat utan det kan anses vara acceptabelt om vegetationen utvecklas långsammare.

## KONCEPT

Med utgångspunkt i analyserna, behov, begränsningar och möjligheter görs följande val:

**Huvudinspiration.** *Sandstäpp*, bland annat beroende på att den bedömts finnas under liknande förhållanden, är låg och har ett samband med den grönfläckiga paddan. För att förlänga blomningsperioden, för både besökarna och insekternas skull, bör den dock kompletteras med ett antal arter från andra stäpptyper

**Anläggningsmetod.** *Sådd.*

**Struktur.** *Trå skikt*, med ett särskilt väl utvecklat under skikt.

**Färgskala.** *Blått* och *vitt* som huvudsakliga färger och *gult* och *rosa* som accenter.



**FIGUR 29** Vid den norra delen av planteringen, som ligger utanför bild, mot sydöst. Till högre och vänster om bilvägen markeras blivande gång- och cykelbanor.



**FIGUR 30** Vid den södra delen av planteringen, som ligger utanför bild, mot sydväst. Växtbädden är inte färdig konstruerad ännu.

**FIGUR 31** Närbild på de olika fraktionerna i materialet som idag finns på platsen. Röret är en av tunlarna som ska möjliggöra för de grönfläckiga paddorna att röra sig under vägen.



**FIGUR 32** I den nordöstra delen är växtbädden färdigkonstruerad och den vedartade vegetationen planterad. De svarta linjerna i växtbädden markerar lutningen.





# GESTALTNINGSFÖRSLAG MALMÖ

## VÄXTBÄDDEN

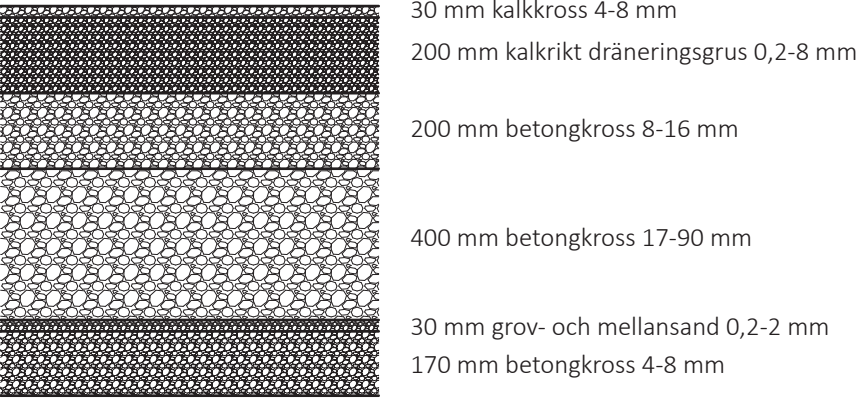
Växtbäddens storlek: 567 m².  
Ståndort: Med tanke på växtbäddens uppbyggnad, se Figur 33, bedöms förhållandena vara lågproduktiva och överlag torra.

## ANLÄGGNING

Målsättning plantantal: 120 plantor/m².  
Frömängd: 0,65 g/ m², totalt 366,5 g.  
Tidpunkt, sådd och plantering: Oktober.

## SKÖTSEL

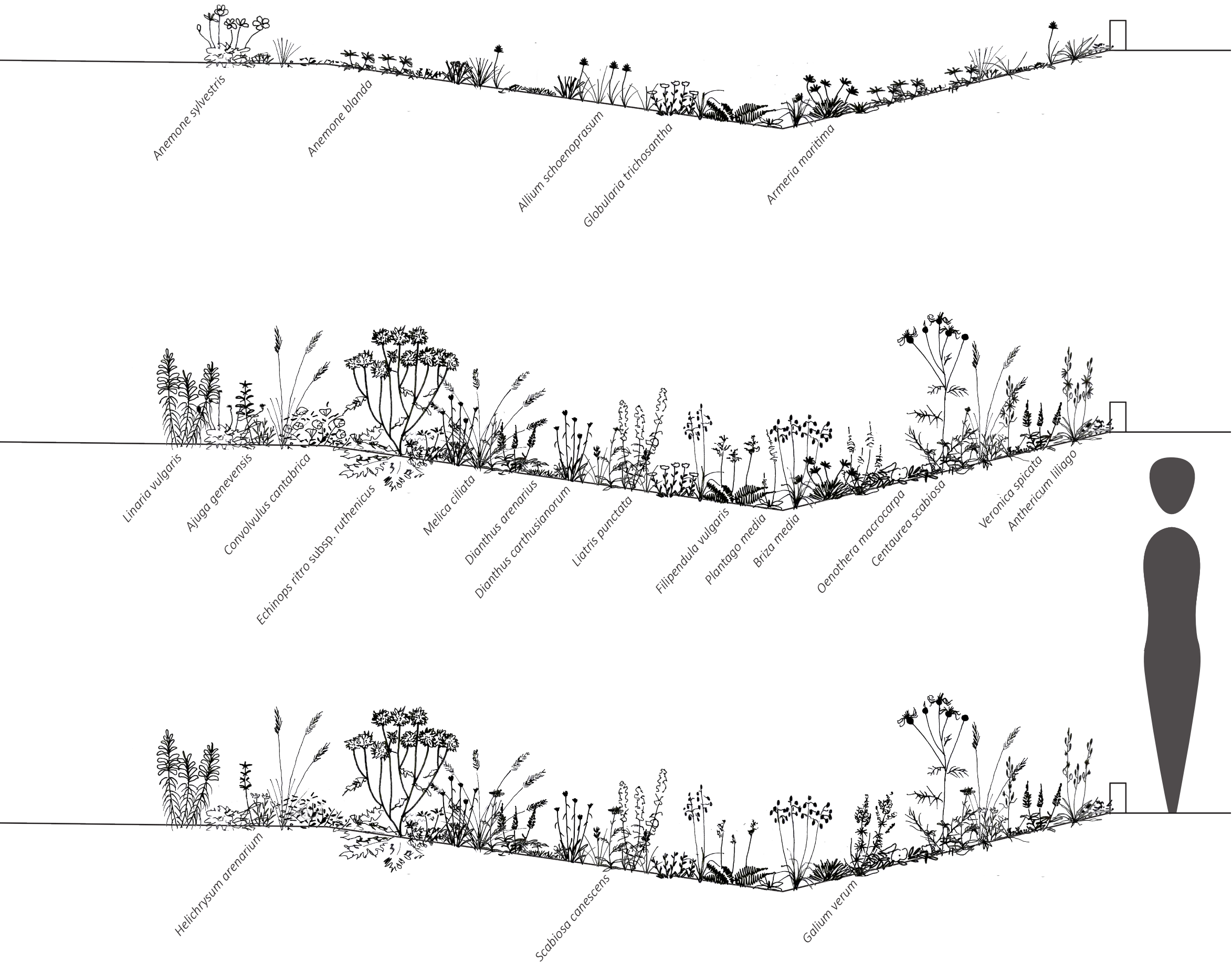
Skötselmål: Vegetationen ska ha en överlag låg höjd med ett begränsat inslag av högre växter. Inslaget av blommande örter ska vara högt, för att bidra med nektar under lång tid, och örterna ska därför gynnas framför gräsen. Andelen sandstäppsväxter ska vara hög och *Veronica spicata*, *Thymus serpyllum*, *Dianthus arenarius*, *Anthericum liliago* och *Galium verum* bör därför gynnas. Även värdväxter för fjärilar ska gynnas, i detta fall särskilt *Anthyllis vulneraria*, *Armeria maritima* och *Lotus corniculatus*. Växter som etablerar sig spontant i planteringen tillåts förekomma om och i sådan omfattning att de inte upplevs som ogräs.  
Huvudsaklig skötsel: Årlig slåtter under senvintern.



FIGUR 33 Växtbäddens uppbyggnad enligt den tekniska beskrivningen (Malmö stad Gatukontoret 2017).

## VÄXTFÖRTECKNING

Perenner	Mål antal plantor/m²	Antal	Anmärkning
<i>Ajuga genevensis</i>	2,5	29,75 g	
<i>Allium schoenoprasum</i>	6	11,25 g	
<i>Anemone sylvestris</i>	2,5	6,25 g	
<i>Anthericum liliago</i>	0,5	6,25 g	
<i>Anthyllis vulneraria</i>	6	42 g	
<i>Armeria maritima</i> ‘Alba’	0,5	0,5 g	
<i>Armeria maritima</i> ‘Morning Star Pink’	2,5	2,25 g	
<i>Armeria maritima</i> ‘Morning Star White’	1	1 g	
<i>Armeria maritima</i> ‘Splendens’	3,5	5,25 g	
<i>Briza media</i>	3,5	29 g	
<i>Carex arenaria</i>	1	1,75 g	
<i>Centaurea scabiosa</i>	0,1	5 g	
<i>Convolvulus cantabrica</i>	1,5	4,5 g	
<i>Dianthus arenarius</i>	5,5	9,25 g	
<i>Dianthus carthusianorum</i>	8	7,25 g	
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	1,7	19 g	
<i>Echinops ritro</i> subsp. <i>ruthenicus</i> ‘Platinum Blue’	0,3	7,5 g	
<i>Filipendula vulgaris</i>	1,5	13,75 g	
<i>Galium verum</i>	4,9	2,75 g	
<i>Globularia trichosantha</i>	3,5	2,25 g	
<i>Helianthemum nummularium</i> GOLD NUGGET SEED ®	2,5	2,5 g	
<i>Helichrysum arenarium</i>	5	1 g	
<i>Liatris punctata</i>	2	43,75 g	
<i>Linaria vulgaris</i>	3	2 g	
<i>Lotus corniculatus</i>	5	30,25 g	
<i>Melica ciliata</i>	8	26,75 g	
<i>Oenothera macrocarpa</i> ssp. <i>fremontii</i> ‘Silver Wings’ GOLD NUGGET SEED ®	1,5	2,75 g	
<i>Plantago media</i>	2,5	1,5 g	
<i>Scabiosa canescens</i>	7	42 g	
<i>Sedum acre</i>	6	0,5 g	
<i>Thymus serpyllum</i> ‘Magic Carpet’	8	4,25 g	
<i>Veronica spicata</i> f. <i>nana</i> ‘Blauteppich’	8	2,75 g	
Geofyter			
<i>Anemone blanda</i> Blue Shades	5	2850 knölar	Sprids någorlunda jämnt ovanpå det kalkrika dräneringsgruset innan kalkkrosset läggs på



**VÅR**

Under våren är vegetationen särskilt låg då många växter ännu enbart utvecklat blad. Ett antal växter blommar dock och bidrar med färg och nektar.

**SOMMAR**

Under sommaren blir strukturen mer komplex med en mångfald av blommor. De många växterna med upprätta blomställningarna drar uppmärksamhet och kompletteras av de rundade tillhörande *Echinops* och *Dianthus carthusianorum*. De båda gräsen bidrar med ett skirt intryck.

**HÖST**

*Echinops* fortsätter bidra med struktur under hösten. Några av växterna som blommade under sommaren fortsätter blomma men mer sparsamt, medan andra blommande växter tillkommer.

**FIGUR 34** Typsektioner som illustrerar målbilden för vegetationens struktur 1:20 (A3)



# GESTALTNINGSFÖRSLAG ARLÖV

## VÄXTBÄDDEN

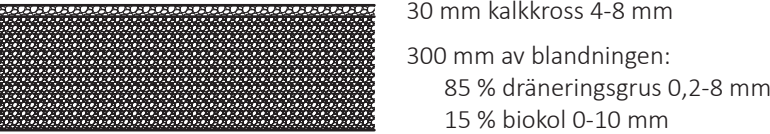
**Växtbäddens storlek:** 78 m².  
**Ståndort:** Med tanke på växtbäddens uppbyggnad, se figur 35, bedöms förhållandena vara måttligt produktiva och något torra.

## ANLÄGGNING

**Målsättning plantantal:** 12 perenner + 40 geofyter +1 annuell/m².  
**Plantering:** Geofyter och perenner planteras i slutet av september eller början av oktober, cc 30 cm. Växter vars exakta placering inte är specificerad i planteringsplanen, se figur 36, blandas på ett sådant sätt att de förekommer med varierande täthet. För att slippa skölja bort jorden från rotsystemen skulle det vara lämpligt att i god tid innan planteringen ska ske kontraktera en plantskola som odlar upp växterna i samma jordblandning som växtbädden kommer bestå av.  
**Tidpunkt, sådd:** Annuellerna sås i maj året efter planteringen skett.

## SKÖTSELMÅL

**Skötsel mål:** Strukturväxterna ska förekomma i antal och placering enligt planteringsplanen. Växterna som tillhör temablandningarna ska förekomma i sådant antal att de tydligt bidrar till upplevelsevärdena vid blomningen. Växterna tillhörande marktäckarblandningarna ska bidra till att vegetationen är överlag sluten och en artrik sammansättning ska gynnas.  
**Huvudsaklig skötsel:** Eftersom planteringen innehåller städesgröna växter ska nedklippningen under senvintern ske på ett sådant sätt att dessa inte skadas.



FIGUR 35 Förslag på uppbyggnad av växtbädden.

## VÄXTFÖRTECKNING

Perenner	Kvalitet	Tema 1	Tema 2	Tema 3	Mark 1	Mark 2	Totalt	Kommentar
<i>Baptisia australis</i> var. <i>minor</i>	A-kval P15						5	
<i>Bouteloua gracilis</i>	A-kval P9					56	56	
<i>Cota tinctoria</i>	A-kval P9				44	28	72	
<i>Dianthus carthusianorum</i>	A-kval P9				88	56	144	Kan även sås istället för planteras, då 0,25 g frö totalt
<i>Echinacea angustifolia</i>	A-kval P9	14		49			63	
<i>Eremurus stenophyllus</i>	A-kval P9						4	
<i>Eryngium planum</i> ‘Blaukappe’	A-kval P9	25					25	
<i>Euphorbia epithymoides</i> ‘Candy’	A-kval P9				29	14	43	
<i>Liatris punctata</i>	A-kval P9			57			57	
<i>Oenothera macrocarpa</i>	A-kval P9					28	28	
<i>Penstemon strictus</i>	A-kval P9			32			32	
<i>Phlomis cashmeriana</i>	A-kval P9	11					11	
<i>Pulsatilla vulgaris</i>	A-kval P9				73	41	114	
<i>Salvia nutans</i>	A-kval P9		47				47	
<i>Sedum album</i>	A-kval P9				9	11	20	
<i>Sedum album</i> ‘Coral Carpet’	A-kval P9				28	12	40	
<i>Sedum album</i> ‘Murale’	A-kval P9				7	18	25	
<i>Solidago speciosa</i>	A-kval P9			24			24	
<i>Stipa pennata</i>	A-kval P9	22	59				81	
<i>Teucrium chamaedrys</i>	A-kval P9				14	14	28	
<i>Verbascum phoeniceum</i> ‘Violetta’	A-kval P9		26				26	
<i>Yucca glauca</i>	A-kval P15						3	
Geofyter								
<i>Allium sphaerocephalon</i>	A-kval						160	Planteringsdjup 10 cm
<i>Anemone blanda</i> Blue Shades	A-kval						470	Planteringsdjup 3-5 cm
<i>Anemone blanda</i> ‘Charmer’	A-kval						610	Planteringsdjup 3-5 cm
<i>Anemone blanda</i> ‘White Splendour’	A-kval						270	Planteringsdjup 3-5 cm
<i>Iris bucharica</i>	A-kval						250	Planteringsdjup 5-8 cm
<i>Ixiolirion tataricum</i>	A-kval						800	Planteringsdjup 5 cm
<i>Tulipa turkestanica</i>	A-kval						640	Planteringsdjup 10-15 cm
Annuellet								
<i>Eschscholzia californica</i>	frö						60 plantor	
<i>Onobrychis viciifolia</i>	frö						20 plantor	

**LEGEND**

**STRUKTURVÄXTER**, 1 symbol = 1 planta

●

*Baptisia australis* var. *minor*

○

*Eremurus stenophyllus*

▽

*Yucca glauca*

**TEMABLANDNING**, det markerade området planteras med 80 % av respektive tema och 20 % av respektive markblandning

▽

▽

▽

Tema 1

✱

✱

✱

Tema 2

×

×

×

Tema 3

**MARKTÄCKARBLANDNING**, det skrafferade området planteras med respektive blandning.

— — — — —

— — — — —

— — — — —

Mark 1

///

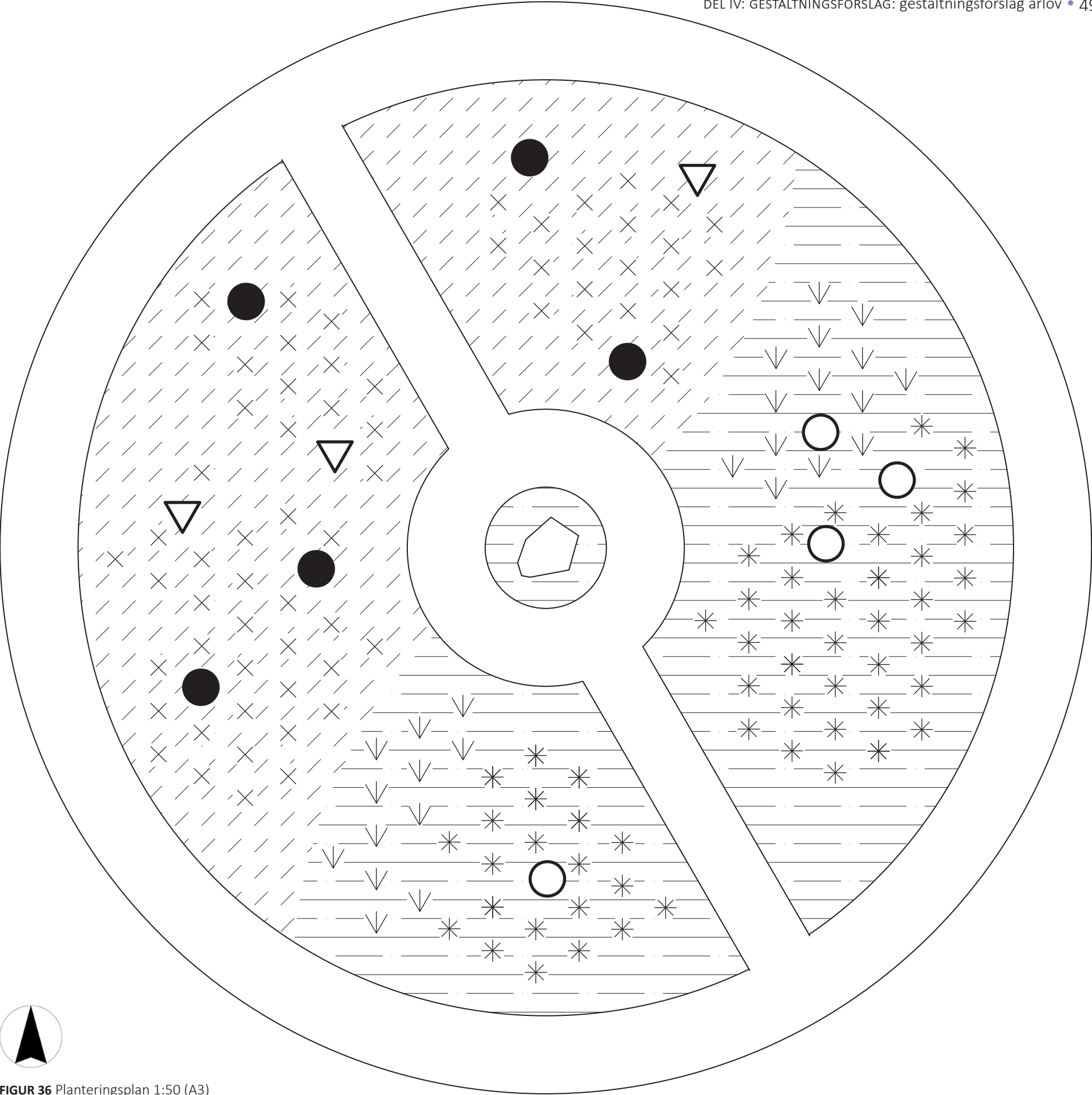
///

///

///

///

Mark 2

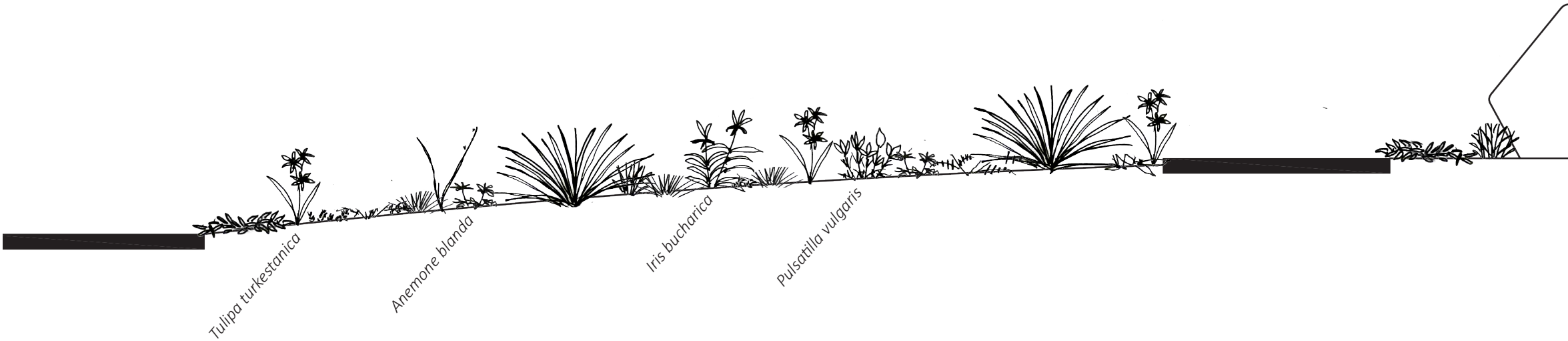


FIGUR 36 Planteringsplan 1:50 (A3)



**VÅR**

Den städsegröna *Yucca glauca* skapar struktur även under början av året och kontrasteras av de skira geofyterna.



**SOMMAR**

Denna del av planteringen har en något mer strikt struktur, med ofta tydliga former på bladverk och blomställningar. De spetsiga formerna kontrasteras av en del mer kuddformade växter.

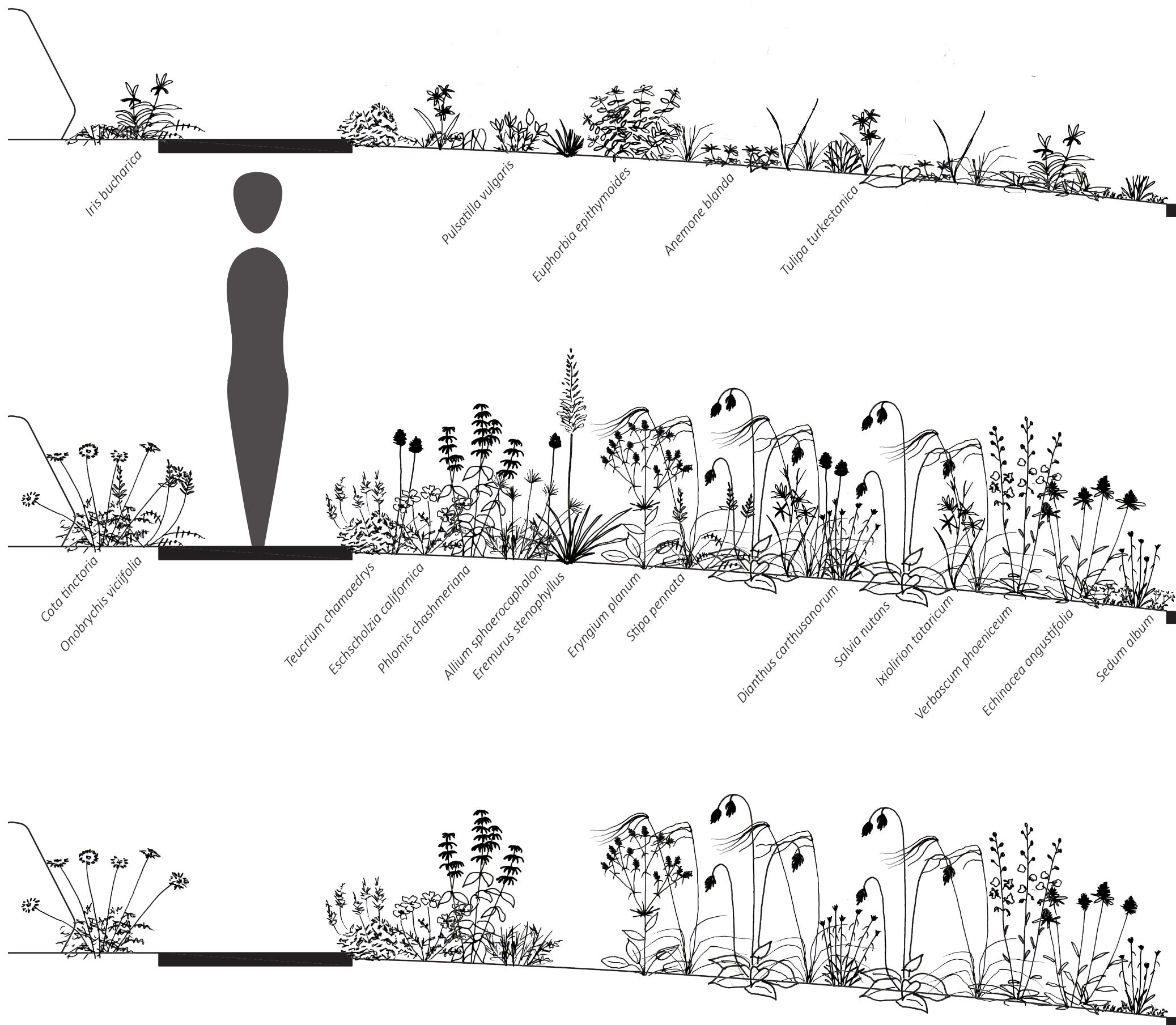


**HÖST**

Flera av växterna har prydnadsvärden även under hösten genom sina fröställningar och några fortsätter blomma.



**FIGUR 37** Typsektioner, över delen med Tema 3, som illustrerar målbilden för vegetationens struktur 1:20 (A3)



#### VÅR

Under våren kontrasteras den lila *Pulsatilla* av den gula *Euphorbia*.

#### SOMMAR

Det överlag skira intrycket skapas framför allt av *Stipa*, *Salvia* och *Verbascum* som kontrasteras av de mer strikta *Eremurus*, *Eryngium* och *Echinacea*.

#### HÖST

Efter blomningen vissnar *Eremurus* ned. Flera växter bidrar dock fortfarande med värden även om blomningen är sparsam.

**FIGUR 38** Typsektioner, över delen med Tema 1 och 2, som illustrerar målbilden för vegetationens struktur 1:20 (A3)



## DISKUSSION

En fråga som uppstod i arbetet med att hitta växter som potentiellt skulle kunna användas i gestaltningsförslaget, resultatet finns i Bilaga 2: Växtlista, var vilka växter som kunde definieras som stäppväxter. I vissa fall var det tydligt med växter som togs upp i flera texter som specifikt behandlade stäppvegetation. I andra fall var det mer oklart, exempelvis då växten enbart nämndes i gestaltningsrelaterade sammanhang. Eftersom detta i planteringssammanhang generellt kan anses ha en begränsad betydelse, och enbart utgjorde ett problem i detta fall på grund av arbetets syfte och mål, så inkluderades växter som tycktes förekomma på stäppen. Växterna behövde alltså inte nödvändigtvis enbart förekomma på stäppen utan även arter som är typiska för andra, liknande vegetationstyper, kan ha inkluderats.

Något som gäller båda gestaltningsförslagen är att det inte med säkerhet går att påstå att artsammansättningen kommer fungera för ståndorten eller att växterna kommer att fungera tillsammans. Faktorer som i litteraturstudien framkommit kunna öka möjligheten för en väl fungerande plantering har dock övervägts, som exempelvis att kombinera arter från samma produktivitetsnivå (Hitchmough 2017), att inkludera många arter från ett specifikt växtsamhälle och komplettera med andra arter (Hitchmough 2017; Kingsbury 1996) och att betänka den framtida skötselnivån (Hitchmough 2017; Oudolf & Kingsbury 2005; Rainer & West 2015). Trots att det går att hitta information om växterna är den dock generellt relaterad till specifika platser med andra förhållanden än i Malmöområdet. Detta kan öka osäkerhetsfaktorn, särskilt gällande de mer okonventionella arter som inkluderats i gestaltningsförslagen. Avsikten med att inkludera dessa har bland annat varit att visa på att det finns fler växter än vad som generellt används idag som kan vara relevanta. Målet har dock varit att huvuddelen av planteringarna ska utgöras av något mindre ovanliga och förhoppningsvis pålitliga arter.

En möjligen missgynnande faktor gällande planteringarnas långsiktiga hållbarhet kan dock vara att makroklimatet i Malmö har en mer maritim karaktär. Exempelvis ligger medeltemperaturen under årets kallaste månad, januari, över 0°C vilket är högre än de -3 till -1°C som Ekstam och Forshed (2002) menar utgör gränsen för många stäppväxters utbredning. En effekt som möjligen kan anses vara positiv i detta sammanhang är den potentiellt lägre risken att arterna sprider sig utanför planteringen, vilket Hitchmough (2017) och Oudolf och Kingsbury (2005) menar.

Det går inte heller att vetenskapligt bedöma om planteringarna kommer bidra med höga upplevelsemässiga värden, delvis då det är en subjektiv fråga. De faktorer som i litteraturstudien framkom som generellt uppskattade, som exempelvis en riklig och långvarig blomning (Hitchmough 2017), begränsad höjd (Hitchmough 2017) och en balans mellan kontrasterande färger och

former (Oudolf & Kingsbury 2005).

Även gällande den biologiska mångfalden är det svårt att bedöma i vilken grad den kommer gynnas. Gällande humlorna och dagfjärilarna kan dock planteringarna antas bidra med nektar, särskilt den i Malmö som även innehåller värdväxter. Inventeringar och uppföljningar av de faktiska planteringarna är dock den största möjligheten för en vetenskaplig bedömning av i vilken grad insektslivet gynnas. Angående växterna skulle den biologiska mångfalden gynnas i högre grad om så lokalt material som möjligt användes för inhemska arter. Detta hade dock krävt tillstånd från Länsstyrelsen, i synnerhet för de hotade och fridlysta arter som inkluderats. Gällande beräkningen av frö mängder hade då även provodlingar behövts för att bedöma grobarheten hos fröna vilket inte var en del av varken målet eller syftet med denna studie.

Gällande de olika strategierna som beskrevs i Del II: Den urbana stäppen upplevdes under arbetet med gestaltningsförslagen en olika hög grad av hur enkla de vara att använda. Metoden med rytm och repetition av Oudolf och Kingsbury (2005) upplevdes fungera väl som ett stöd i samband med plantering, men något svårare vid sådd. Att tänka i antal skikt, som Hitchmough (2017) var däremot till god hjälp vid båda de tänkta anläggningsmetoderna. Att dela in växterna i strukturväxter, temaväxter, marktäckare och fyllarväxter, som Rainer och West (2015) var däremot svårare. Detta kan möjligen vara relaterat till att vilken kategori växten tillhör delvis är relaterat till vilka övriga arter som finns i planteringen och att de inte heller är lika tydligt förekommande i alla typer av växtsamhällen. Att skilja ut strukturväxterna bedömdes dock vara enklare än övriga grupper, men metoden var dock ändå till viss hjälp, särskilt vid konstruktionen av planteringsplanen.

# DEL V: AVSLUTANDE REFLEKTION

Den kanske mest generella slutsatsen som kan dras av detta arbete är att både naturligt förekommande växtsamhällen och gestaltning av planteringar är komplexa ämnen som inkluderar många olika aspekter. Då denna studie av stäppen från ett gestaltningsperspektiv har varit av en mer generell karaktär är en förhoppning att inspirera till och i viss mån underlätta för framtida, mer fördjupande studier. Under arbetets gång har även vissa typer av information identifierats som ovanligt förekommande och svåra att hitta. Här ges därför några förslag på ämnen för vidare studier.

## VIDARE STUDIER & FORSKNING

Det verkar idag finnas få studier och dokumentation av stäppen ur en växtanvändares perspektiv. Det tycks exempelvis finnas mycket begränsade beskrivningar av specifika växtsamhällen, vilka arter de innehåller, vilka av dessa som skulle vara odlingsvärda, vilka odlingsvärda växter de möjligen skulle kunna ersättas av, typiska mönster och strukturer, hur vegetationen förändras under säsongen och vilka värden som finns under olika delar av året. Detta skulle både kunna öka förståelsen för och kunskapen kring växterna och bidra med värdefull inspiration vid gestaltning.

Något som också saknas är större, sammanfattande vetenskapliga studier på exempelvis stäppväxternas torktålighet och fuktighetskrav. Den information som i nuläget går att hitta är till stor del erfarenhetsbaserad och därmed både relaterad till subjektiva åsikter om vad torktålighet är och relaterad till förhållandena på just den eller de platser uppgiftslämnaren i fråga har erfarenhet av.

Även hur olika stäppväxter utvecklas under året, exempelvis när de börjar få blad och vilka andra värden än blomning de har skulle vara värdefull information vid växtval. Den information som finns tillgänglig har ofta ett starkt fokus på blomningen och behandlar mer sällan och i mindre omfattning andra prydnadsvärden. Ett problem med denna typ av information är självklart att den är platsrelaterad och även kan skilja sig mellan olika år. Men om en tydlighet finns gällande vilken plats informationen är ifrån och hur förhållandena var under säsongen eller säsongerna för studien så skulle omfattningen av dessa problem kunna begränsas.



# REFERENSER

Acton, Donald F. (1992). Grassland Soils. I Coupland, Robert T. (red.) *Ecosystems of the World 8A: Natural Grasslands – Introduction and Western Hemisphere*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers B.V., ss. 25-54

ArtDatabanken (2017). *Artfakta*. <https://artfakta.artdatabanken.se/>

ArtDatabanken (2015). *Rödlistade arter i Sverige 2015*. Uppsala: ArtDatabanken, Sveriges lantbruksuniversitet. [https://www.artdatabanken.se/globalassets/ew/subw/artd/2.-var-verksamhet/publikationer/22.-rodlistan-2015/rodlistan\\_2015.pdf](https://www.artdatabanken.se/globalassets/ew/subw/artd/2.-var-verksamhet/publikationer/22.-rodlistan-2015/rodlistan_2015.pdf) [2018-02-08]

Battin, James (2004). When Good Animals Love Bad Habitats: Ecological Traps and the Conservation of Animal Populations. *Conservation Biology*, vol. 18(6), ss. 1482-1491. DOI: [10.1111/j.1523-1739.2004.00417.x](https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2004.00417.x)

Bone, Michael (2015). The Central Asian Steppe. I Bone, Michael, Johnson, Dan, Kelaidis, Panayoti, Kintgen, Mike & Vickerman, Larry G. (Denver Botanic Gardens). *Steppes: The plants and ecology of the world's semi-arid regions*. Portland: Timber Press, ss. 32-85

Bretzel, Francesca, Vannucchi, Francesca, Romano, Daniela, Malorgio, Fernando Benvenuti, Stefano & Pezzarossa, Beatrice (2016). *Wildflowers: From conserving biodiversity to urban greening – A review*. Urban Forestry & Urban Greening, vol. 20, ss. 428-436. DOI: [10.1016/j.ufug.2016.10.008](https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.10.008)

Burlövs kommun & FOJAB arkitekter (2003). *Detaljplan för Strandängen, Kv Tågarp 20:7 mm (Fd Herman Gotthardsområdet), Burlövs kommun, Skåne län*. (Dpl nr 197). Arlöv: Burlövs kommun. <https://burlov.se/download/18.7ad86e0b15aa7529211428b2/1489068472172/197%20-%20Strand%C3%A4ngen.pdf> [2018-02-03]

Burlövs kommun & FOJAB arkitekter (2010). *Detaljplan för del av Strandängen, Tågarp 20:117 m fl, Burlövs kommun, Skåne län*. (Dpl nr 228). Arlöv: Burlövs kommun. <https://burlov.se/download/18.7ad86e0b15aa7529211428bd/1489068474583/228%20-%20T%C3%A5garp%2020117%20del%20av%20Strand%C3%A4ngen.pdf> [2018-02-03]

Chatto, Andrew (u.å. a). *Russia*. <http://www.bethchatto.co.uk/gardens/andrew-chatto-s-archive.htm> [2017-11-26]

Chatto, Andrew (u.å. b). *Summaries*. <http://www.bethchatto.co.uk/gardens/andrew-chatto-s-archive.htm> [2017-11-26]

Chatto, Beth (2016). *Drought-Resistant Planting: Lessons from Beth Chatto's Gravel Garden*. London: Frances Lincoln

Coupland, Robert T. (1992). Mixed Prairie. I Coupland, Robert T. (red.) *Ecosystems of the World 8A: Natural Grasslands – Introduction and Western Hemisphere*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers B.V., ss. 151-182

Davies, Kirk W., Bates, Jonathan D. & Miller, Richard F. (2006). Vegetation Characteristics across Part of the Wyoming Big Sagebrush Alliance. *Rangeland Ecology & Management*, vol. 59(6), ss. 567-575. URL: <http://www.istor.org/stable/3899889>

Dunn, Robert R., Gavin, Michael C., Sanchez, Monica C. & Solomon, Jennifer N. (2006). The Pigeon Paradox: Dependence of Global Conservation on Urban Nature. *Conservation Biology*, vol. 20(6), ss.1814-1816. DOI: [10.1111/j.1523-1739.2006.00533.x](https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2006.00533.x)

Ekstam, Urban & Forshed, Nils (2002). *Svenska Ålvarmarker: historia och ekologi*. Stockholm: Naturvårdsverket

Eliasson, Claes U., Ryrholm, Nils, Holmer, Martin, Jilg, Karl & Gärdenfors, Ulf (2005). *Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna – Fjärilar: Dagfjärilar, Hesperidae – Nymphalidae*. (DE 50-54). Uppsala: ArtDatabanken, Sveriges lantbruksuniversitet

Evans, Karl L. (2010). Individual species and urbanisation. I Gaston, Kevin J. (red.) *Urban Ecology*. Cambridge: Cambridge University Press, ss. 53-87

Fuller, Richard A. & Irvine, Katherine N. (2010). Interactions between people and nature in urban environments. I Gaston, Kevin J. (red.) *Urban Ecology*. Cambridge: Cambridge University Press, ss. 134-171

Gaston, Kevin J., Davies, Zoe G. & Edmondson, Jill L. (2010). Urban environments and ecosystem functions. I Gaston, Kevin J. (red.) *Urban Ecology*. Cambridge: Cambridge University Press, ss. 35-52

Goulson, Dave (2010). *Bumblebees: Behaviour, Ecology, and Conservation*. 2. uppl., Oxford: Oxford University Press

Grime, John Philip, Hodgson, John G. & Hunt, Roderick (2007). *Comparative Plant Ecology: a functional approach to common British species*. 2. uppl., Colvend: Castlepoint Press

Gunnarsson, Bengt & Fredersel, Lisa Marie (2014). Bumblebees in the city: abundance, species richness and diversity in two urban habitats. *Journal of Insect Conservation*, vol. 18(6), ss. 1185-1191. DOI: [10.1007/s10841-014-9729-2](https://doi.org/10.1007/s10841-014-9729-2)

Haaland, Christine (2017). *Fjärilar och humlor i gröonstrukturer i Malmö: En utvärdering inom Vinnova projektet BiodiverCity (fas 3)*. Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet. [https://pub.epsilon.slu.se/14463/1/haaland\\_c\\_170718.pdf](https://pub.epsilon.slu.se/14463/1/haaland_c_170718.pdf) [2018-01-12]

Haaland, Christine & Gyllin, Mats (2010). Butterflies and bumblebees in greenways and sown wildflower strips in southern Sweden. *Journal of Insect Conservation*, vol. 14(2), ss. 125-132. DOI: [10.1007/s10841-009-9232-3](https://doi.org/10.1007/s10841-009-9232-3)

Hanna, Sara K. & Fulgham, Kenneth (2015). Post-fire vegetation dynamics of a sagebrush steppe community change significantly over time. *California Agriculture*, vol. 69(1), ss. 36-42. DOI: [10.3733/ca.v069n01p36](https://doi.org/10.3733/ca.v069n01p36)

Hansen, Richard & Stahl, Friedrich (1993). *Perennials and their garden habitats*. 4

uppl, Cambridge: Cambridge University Press

Hansson, Marie & Hansson, Björn (2010). *Gräs & Bambu: Inspiration, Skötsel, Lexikon*. Stockholm: Norstedts

Hansson, Marie & Hansson, Björn (2011). *Perenner: Inspiration, Skötsel, Lexikon*. 3 uppl, Stockholm: Norstedts

Hansson, Marie & Hansson, Björn (2013). *Lökar & Knölar: Inspiration, Skötsel, Lexikon*. Stockholm: Norstedts

High Country Gardens® (2018). *Search*. <https://www.highcountrygardens.com/home2018>

Hitchmough, James (2011). Exotic plants and plantings in the sustainable, designed urban landscape. *Landscape and Urban Planning*, vol. 100, ss. 380-382. DOI: [10.1016/j.landurbplan.2011.02.017](https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.017)

Hitchmough, James (2014). Naturalistic herbaceous vegetation for urban landscapes. I Dunnett, Nigel & Hitchmough, James (red.) *The Dynamic Landscape: design, ecology and management of naturalistic urban planting*. London, New York: Routledge, Taylor & Francis Group

Hitchmough, James (2017). *Sowing Beauty: Designing Flowering Meadows from Seed*. Portland: Timber Press

Hitchmough, James & de la Fleur, Marcus (2006). Establishing North American prairie vegetation in urban parks is northern England: Effect of management and soil type on long-term community development. *Landscape and Urban Planning*, vol. 78, ss. 386-397. DOI: [10.1016/j.landurbplan.2005.11.005](https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2005.11.005)

Ignatieva, Maria (2010). Design and Future of Urban Biodiversity. I Müller, Norbert, Werner, Peter & Kelcey, John G. (red.) *Urban Biodiversity and Design*. Conservation Science and Practice no. 7. Chichester: Blackwell Publishing Ltd, ss. 118-144

Jelitto® (u.å.). *Search*. <https://www.jelitto.com/>

Joas, Christine, Gnädinger, Johannes, Wiesinger, Klaus, Haase, Rüdiger & Kiehl, Kathrin (2010). Restoration and Design of Calcareous Grasslands in Urban and Suburban Areas: Examples from the Munich Plain. I Müller, Norbert, Werner, Peter & Kelcey, John G. (red.) *Urban Biodiversity and Design*. Conservation Science and Practice no. 7. Chichester: Blackwell Publishing Ltd, ss. 556-571

Johnson, Dan (2015). The Intermountain North American Steppe. I Bone, Michael, Johnson, Dan, Kelaidis, Panayoti, Kintgen, Mike & Vickerman, Larry G. (Denver Botanic Gardens). *Steppes: The plants and ecology of the world's semi-arid regions*. Portland: Timber Press, ss. 136-217

Kelaidis, Panayoti (2015). Introduction: Principal Steppe Regions. I Bone, Michael, Johnson, Dan, Kelaidis, Panayoti, Kintgen, Mike & Vickerman, Larry G. (Denver Botanic Gardens). *Steppes: The plants and ecology of the world's semi-arid regions*. Portland: Timber Press, ss. 8-31

- Kingsbury, Noël (1996). *The New Perennial Garden*. London: Merrell Publishers Ltd
- Kingsbury, Noël (2009). *Natural Garden Style: Gardening Inspired by Nature*. London: Frances Lincoln Limited
- Klotz, Stefan & Kühn, Ingolf (2010). Urbanisation and alien invasion. I Gaston, Kevin J. (red.) *Urban Ecology*. Cambridge: Cambridge University Press, ss. 120-133
- Korn, Peter (2012). *Peter Korns Trädgård: Odling på växternas villkor*. Landvetter: Peter Korn
- Korotchenko, Iryna & Peregryn, Mykyta (2012). Ukranian Steppes in the Past, at Present and in the Future. I Werger, Marinus J.A., van Staalduijn, Marja A. (red.) *Eurasian Steppes: Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World*. Plant and Vegetation, vol. 6. New York, London: Springer Science+Business Media, ss. 173-196. DOI: [10.1007/978-94-007-3886-7](https://doi.org/10.1007/978-94-007-3886-7)
- Kürschner, Harald & Parolly, Gerald (2012). The Central Anatolian Steppe. I Werger, Marinus J.A., van Staalduijn, Marja A. (red.) *Eurasian Steppes: Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World*. Plant and Vegetation, vol. 6. New York, London: Springer Science+Business Media, ss. 149-171. DOI: [10.1007/978-94-007-3886-7](https://doi.org/10.1007/978-94-007-3886-7)
- Köppler, Marc-Rajan, Kowarik, Ingo, Kühn, Norbert & von der Lippe, Moritz (2014). Enhancing wasteland vegetation by adding ornamentals: Opportunities and constraints for establishing steppe and prairie species on urban demolition sites. *Landscape and Urban Planning*, vol.126, ss. 1-9. DOI: [10.1016/j.landurbplan.2014.03.001](https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.03.001)
- Lauenroth, William K. (2008). Vegetation of the Shortgrass Steppe. I Lauenroth, William K. & Burke, Ingrid C. (red.) *Ecology of the Shortgrass Steppe: A Long-Term Perspective*. Oxford: Oxford University Press, ss. 70-83. ProQuest Ebook Central: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/detail.action?docID=415257>
- Lauenroth, William K., Burke, Ingrid C. & Gutmann, Myron P. (1999). The Structure and Function of Ecosystems in the Central North American Grassland Region. *Great Plains Research: A Journal of Natural and Social Sciences*, vol. 9(2), ss. 223-259. <http://digitalcommons.unl.edu/greatplainsresearch/454> [2017-12-08]
- Lauenroth, William K., Burke, Ingrid C. & Morgan, Jack A. (2008). The Shortgrass Steppe: The Region and Research Sites. I Lauenroth, William K. & Burke, Ingrid C. (red.) *Ecology of the Shortgrass Steppe: A Long-Term Perspective*. Oxford: Oxford University Press, ss. 3-13. ProQuest Ebook Central: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/detail.action?docID=415257>
- Lauenroth, William K. & Milchunas, Daniel G. (1992). Short-Grass Steppe. I Coupland, Robert T. (red.) *Ecosystems of the World 8A: Natural Grasslands – Introduction and Western Hemisphere*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers B.V., ss. 183-226
- Lavrenko, E.M., Karamysheva, Z.V., Borisova, I.V., Popova, T.A., Guricheva, N.P. & Nikulina, R.I. (1993). Steppes of the Former Soviet Union and Mongolia. I Coupland, Robert T. (red.) *Ecosystems of the World 8B: Natural Grasslands – Eastern Hemisphere and Résumé*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers B.V., ss. 3-59
- Luck, Gary W. & Smallbone, Lisa T. (2010). Species diversity and urbanization: patterns, drivers and implications. I Gaston, Kevin J. (red.) *Urban Ecology*. Cambridge: Cambridge University Press, ss. 88-119
- Malmö stad Gatukontoret (2017). 5203 Norra Hamnen: Mängdförteckning Mark. Förfrågningsunderlag [internt material].
- Malmö stad Stadsbyggnadskontoret (2015). *Detaljplan för fastigheterna Hamnen 22:164 och 22:163 i Hamnen i Malmö*. (Dp 5203). Malmö: Malmö stad. [http://kartor.malmo.se/wwwroot\\_data/planer/pdf/DP52/DP5203\\_dok.pdf](http://kartor.malmo.se/wwwroot_data/planer/pdf/DP52/DP5203_dok.pdf) [2018-02-05]
- Malmö stadsbyggnadskontor (2006). *Planprogram för Norra Hamnen Logistikcentrum*. Malmö: Malmö stad. <http://malmo.se/download/18.5d8108001222c393c008000130662/1491299058446/Norra+Hamnen+planprogram+kompakt.pdf> [2018-02-03]
- McKinney, Michael L. (2010). Urban Futures. I Gaston, Kevin J. (red.) *Urban Ecology*. Cambridge: Cambridge University Press, ss. 202-229
- Millard, Andy (2010). Cultural Aspects of Urban Biodiversity. I Müller, Norbert, Werner, Peter & Kelcey, John G. (red.) *Urban Biodiversity and Design*. Conservation Science and Practice no. 7. Chichester: Blackwell Publishing Ltd, ss. 56-80
- Miller, James R. (2005). Biodiversity conservation and the extinction of experience. *TRENDS in Ecology and Evolution*, vol. 20 (8), ss. 430-434. DOI: [10.1016/j.tree.2005.05.013](https://doi.org/10.1016/j.tree.2005.05.013)
- Missouri Botanical Garden (u.å.). *Plant Finder*. <http://www.missouribotanicalgarden.org/plantfinder/plantfindersearch.aspx> [2018-02-22, 23]
- Molnar, Zs., Biro, M., Bartha, S. & Fekete, G. (2012). Past Trends, Present State and Future Prospects of Hungarian Forest-Steppes. I Werger, Marinus J.A., van Staalduijn, Marja A. (red.) *Eurasian Steppes: Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World*. Plant and Vegetation, vol. 6. New York, London: Springer Science+Business Media, ss. 209-252. DOI: [10.1007/978-94-007-3886-7](https://doi.org/10.1007/978-94-007-3886-7)
- Mossberg, Bo & Cederberg, Björn (2012). *Humlor i Sverige: 40 arter att älska och förundras över*. Stockholm: Bonnier Fakta
- Mossberg, Bo & Stenberg, Lennart (2010). *Den nya nordiska floran*. Stockholm: Bonnier Fakta
- Müller, Norbert & Werner, Peter (2010). Urban Biodiversity and the Case for Implementing the Convention on Biological Diversity in Towns and Cities. I Müller, Norbert, Werner, Peter & Kelcey, John G. (red.) *Urban Biodiversity and Design*. Conservation Science and Practice no. 7. Chichester: Blackwell Publishing Ltd, ss. 3-33
- Månsson, Lena & Johanson, Bertil K. (1996). *Sommarblommor: Ge trädgården ny skepnad varje år*. Västerås: ICA bokförlag
- Nassauer, Joan Iverson (1995). Messy Ecosystems, Orderly Frames. *Landscape Journal*, vol. 14(2), ss.161-170. DOI: [10.3368/lj.14.2.161](https://doi.org/10.3368/lj.14.2.161)
- Naturvårdsverket (2011). *Vägledning för 6120 Sandstäpp*. Stockholm: Naturvårdsverket. <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/natura-2000/naturtyper/grasmarker/vl-6120-sandstapp.pdf> [2018-01-03]
- Naturvårdsverket (2016). *Fridlysta blomm växter, ormbunkar, lummer-, fräken- och barrväxter*. (2016-06-13). Stockholm: Naturvårdsverket. <http://www.naturvardsverket.se/upload/var-natur/djur-och-vaxter/fridlyst/fridlysta-blomvaxter/artlista-fridlysta-blomvaxter.pdf> [2018-01-22]
- Norrman, Emmy (2014). *Vildkaniner som naturvårdare? En studie om hur kaniner påverkar pH, mängden öppen sand och vegetation på en sandstäpp i sydöstra Skåne*. Kandidatuppsats, Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap. Karlstad: Karlstads universitet. URN: [urn:nbn:se:kau:diva-32804](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:se:kau:diva-32804)
- Ohlsson, Anders, Wedelin, Magnus & Elmquist, Håkan (2014). *Dagfjärilar i Skåne*. Malmö, Kristianstad: Länsstyrelsen i Skåne
- Oudolf, Piet & Kingsbury, Noel (2005). *Planting Design: Gardens in Time and Space*. Portland: Timber Press
- Pielke, Roger A. & Doesken, Nolan J. (2008). Climate of the Shortgrass Steppe. I Lauenroth, William K. & Burke, Ingrid C. (red.) *Ecology of the Shortgrass Steppe: A Long-Term Perspective*. Oxford: Oxford University Press, ss. 14-29. ProQuest Ebook Central: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/detail.action?docID=415257>
- Prairie Moon Nursery® (2018). *Search*. <https://www.prairiemoon.com/>
- Prentice, Honor C. (2014). *Species list: Vitemölle* [internt material].
- Påhlsson, Lars (red.) (1998). *Vegetationstyper i Norden*. (TemaNord 1998:510). 3. uppl., Köpenhamn: Nordiska Ministerrådet
- Rainer, Thomas & West, Claudia (2015). *Planting in a Post-Wild World: designing plant communities for resilient landscapes*. Portland: Timber Press
- Rachkovskaya, E.I. & Bragina, T.M. (2012). Steppes of Kazakhstan: Diversity and Present State. I Werger, Marinus J.A., van Staalduijn, Marja A. (red.) *Eurasian Steppes: Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World*. Plant and Vegetation, vol. 6. New York, London: Springer Science+Business Media, ss. 103-148. DOI: [10.1007/978-94-007-3886-7](https://doi.org/10.1007/978-94-007-3886-7)
- Ripley, Earle A. (1992a). Grassland Climate. I Coupland, Robert T. (red.)



*Ecosystems of the World 8A: Natural Grasslands – Introduction and Western Hemisphere*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers B.V., ss. 7-24

Ripley, Earle A. (1992b). Water Flow. I Coupland, Robert T. (red.) *Ecosystems of the World 8A: Natural Grasslands – Introduction and Western Hemisphere*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers B.V., ss. 55-73

Rosquist, Gabrielle (2017). *Åtgärdsprogram för sandstäpp, 2015-2019*. (Rapport 6676). Stockholm: Naturvårdsverket. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6676-5.pdf?pid=15283> [2018-01-03]

Royal Botanic Gardens Kew (RGB Kew) (u.å.). *Plants of the World online*. <http://powo.science.kew.org/>

Rychnovská, Milena (1993). Temperate Semi-natural Grasslands of Eurasia. I Coupland, Robert T. (red.) *Ecosystems of the World 8B: Natural Grasslands – Eastern Hemisphere and Résumé*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers B.V., ss. 125-166

Shwartz, Assaf, Turbé, Anne, Julliard, Romain, Simon, Laurent & Prévot, Anne-Caroline (2014). Outstanding challenges for urban conservation research and action. *Global Environmental Change*, vol. 28, ss. 39-49. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2014.06.002

Sjöman, Henrik, Bellan, Patrick, Hitchmough, James & Oprea, Adrian (2015). *Herbaceous Plants for Climate Adaptation and Intensely Developed Urban Sites In Northern Europe: A Case Study From the Eastern Romanian Steppe*. Ekológia (Bratislava), vol. 34(1), ss. 39-53. DOI: [10.1515/eko-2015-005](https://doi.org/10.1515/eko-2015-005)

Svensk kulturväxtdatabas (SKUD) (2017). *Sök växtnamn*. <https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/skud/vaxtnamn/>

Smelansky, Ilya E. & Tishkov, Arkadiy A. (2012). The Steppe Biome in Russia: Ecosystem Services, Conservation Status, and Actual Challenges. I Werger, Marinus J.A., van Staalduinen, Marja A. (red.) *Eurasian Steppes: Ecological Problems and Livelihoods in a Changing World*. Plant and Vegetation, vol. 6. New York, London: Springer Science+Business Media, ss. 45-101. DOI: [10.1007/978-94-007-3886-7](https://doi.org/10.1007/978-94-007-3886-7)

Sterner, Rikard & Lundqvist, Åke (1986). *Ölands kärnväxtflora*. 2. uppl. Lund: Svensk botanisk tidskrift

Tachtadžjan, Armen L. (1986). *Floristic regions of the world*. Berkeley: University of California Press

The Biota of North America Program (BONAP) (2014). *BONAP's North American Plant Atlas (NAPA): US County-Level Species Maps: List by Genus*. <http://bonap.net/NAPA/Genus/Traditional/County>

The Plant List (2013). *The Plant List: A working list of all plant species*. Version 1.1. <http://www.theplantlist.org/>

Tyler, Torbjörn, Karlsson, Thomas, Milberg, Per, Sahlin, Ullrika & Sundberg, Sebastian (2015). Invasive plant species in the Swedish flora: developing

criteria and definitions, and assessing the invasiveness of individual taxa. *Nordic Journal of Botany*, vol. 33, ss. 300-317. DOI: [10.1111/njb.00773](https://doi.org/10.1111/njb.00773)

Vickerman, Larry G. (2015). The Central North American Steppe. I Bone, Michael, Johnson, Dan, Kelaidis, Panayoti, Kintgen, Mike & Vickerman, Larry G. (Denver Botanic Gardens). *Steppes: The plants and ecology of the world's semi-arid regions*. Portland: Timber Press, ss. 86-135

Wahlsteen, Eric & Lorentzon, Kenneth (2013). *Geofyter – lökar och knölar för offentlig miljö*. 2. uppl., Gnosjö: Minbok.nu

Wahlsteen, Eric & Sjöman, Henrik (2009). Tåliga perenner för hårdgjorda stadsmiljöer. *Gröna Fakta* 8/2009. Alnarp: Movium, Sveriges lantbruksuniversitet

Walter, Heinrich (1985). *Vegetation of the Earth and Ecological Systems of the Geobiosphere*. 3. uppl., Berlin: Springer-Verlag

Walter, Heinrich & Breckle, Siegmund-W. (1989). *Ecological Systems of the Geobiosphere Volume 3: Temperate and Polar Zonobiomes of Northern Eurasia*. Berlin: Springer-Verlag

Werner, Peter & Zahner, Rudolf (2010). Urban Patterns and Biological Diversity: A Review. I Müller, Norbert, Werner, Peter & Kelcey, John G. (red.) *Urban Biodiversity and Design*. Conservation Science and Practice no. 7. Chichester: Blackwell Publishing Ltd, ss. 145-173

Wirén, Mats (1993). Trädgårdens flygande juveler:Handledning vid anläggning av dagfjärilsbiotoper. *Stad & Land*, nr 111. Alnarp: Movium, Sveriges lantbruksuniversitet

Wirén, Mats (2010). *Åtgärdsprogram för bevarande av grönsläckig padda 2011-2016*. (Rapport 6406). Stockholm: Naturvårdsverket <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6406-8.pdf>

Wirén, Mats, Enqvist, Ola & Mattsson, Arne (2014). *Stor population av grönsläckig padda (Bufo viridis) i Norra hamnen i Malmö: Inventeringar, skydd och åtgärdsförslag*. Malmö: Malmö stad Gatukontoret <https://malmo.se/download/18.12e2278a148980ba13a1c9c0/1491305352898/5203+Bilaga+till+MKB+-+Rapport+gr%C3%B6nfl%C3%A4ckig+padda+N+Hamnen.pdf> [2018-02-05]

Wittig, Rüdiger (2010). Biodiversity of Urban-Industrial Areas and its Evaluation – a Critical Review. I Müller, Norbert, Werner, Peter & Kelcey, John G. (red.) *Urban Biodiversity and Design*. Conservation Science and Practice no. 7. Chichester: Blackwell Publishing Ltd, ss. 37-55

Zhu, Ting-Cheng (1993). Grasslands of China. I Coupland, Robert T. (red.) *Ecosystems of the World 8B: Natural Grasslands – Eastern Hemisphere and Résumé*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers B.V., ss. 61-82

Öckinger, Erik, Dannestam, Åse & Smith, Henrik G. (2009). The importance of fragmentation and habitat quality of urban grasslands for butterfly

diversity. *Landscape and Urban Planning*, vol. 93, ss. 31-37. DOI: [10.1016/j.landurbplan.2009.05.021](https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2009.05.021)

Ödman, Anja Madelen & Olsson, Pål Axel (2014). Conservation of Sandy Calcareous Grassland: What Can Be Learned from the Land Use History? *PLoS One*, vol. 9(3), e90998. DOI: [10.1371/journal.pone.0090998](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0090998)

# BILDFÖRTECKNING: LÄNKAR

- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Petasites\\_hybridus\\_Etel%C3%A4n\\_ruttojuuri\\_VI08\\_H5644\\_C.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Petasites_hybridus_Etel%C3%A4n_ruttojuuri_VI08_H5644_C.jpg)
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gul\\_Fetknopp\\_Sedum\\_acre.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gul_Fetknopp_Sedum_acre.jpg)
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lepidotheca\\_suaveolens\\_01.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lepidotheca_suaveolens_01.JPG)
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Benutzer:Uwe\\_Dedering#/media/File:Asia\\_laca\\_relief\\_location\\_map.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Benutzer:Uwe_Dedering#/media/File:Asia_laca_relief_location_map.jpg)
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Решетникова\\_Стенки\\_Изгорья\\_14.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Решетникова_Стенки_Изгорья_14.jpg)
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Krivtsovskaya\\_beam\\_001.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Krivtsovskaya_beam_001.JPG)
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Луговая\\_красноковыльная\\_степь\\_около\\_Кольванского\\_озера\\_в\\_Змеиногорском\\_районе.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Луговая_красноковыльная_степь_около_Кольванского_озера_в_Змеиногорском_районе.JPG)
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Краснокнижные\\_тюльпаны\\_Геснера\\_и\\_Биберштейна,\\_присы.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Краснокнижные_тюльпаны_Геснера_и_Биберштейна,_присы.jpg)
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Karums\\_alvar\\_001.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Karums_alvar_001.jpg)
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Usa\\_edcp\\_relief\\_location\\_map.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Usa_edcp_relief_location_map.png)
- <https://www.flickr.com/photos/patgaines/3629958171/>
- <https://www.flickr.com/photos/usfwsmtnp/7468776398/in/photostream/>
- [https://www.flickr.com/photos/plant\\_diversity/5885106320/in/photolist-9Y3H5m](https://www.flickr.com/photos/plant_diversity/5885106320/in/photolist-9Y3H5m)
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2010-04-28\\_\(35\)\\_Erdhummel,\\_Buff-tailed\\_bumblebee,\\_Bombus\\_terrestris.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2010-04-28_(35)_Erdhummel,_Buff-tailed_bumblebee,_Bombus_terrestris.jpg)
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zygaena\\_filipendulae\\_IMG\\_9155\\_ersvika.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zygaena_filipendulae_IMG_9155_ersvika.JPG)

## KLIMATDATA

Dresden University of Technology (u.å.). *ClimateCharts.net*. <https://climatecharts.net/>

SMHI (u.å.). *Öppna data: Meteorologiska observationer*. <https://opendata-download-metobs.smhi.se/explore/>

BILAGA 1: ÄNDRADE VÄXTNAMN

Vetenskapligt namn, enligt The Plant List (2013) om inget annat anges	Synonym	Referens synonymen använts i	Kommentar
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Achillea lanulosa</i>	(Coupland 1992)	
<i>Acmispon americanus</i>	<i>Lotus americanus</i>	(Coupland 1992)	
<i>Agropyron cristatum</i>	<i>Agropyron pectinatum</i>	(Smelansky & Tishkov 2012)	
<i>Allium lineare</i>	<i>Allium strictum</i>	(Sterner & Lundqvist 1986)	
<i>Allium textile</i>	<i>Allium reticulatum</i>	(Coupland 1992)	
<i>Alyssum tortuosum</i>	<i>Odontarrhena tortuosa</i>	(RGB Kew u.å.)	
<i>Amsonia orientalis</i>	<i>Rhazya orientalis</i>	(Hansen & Stahl 1993)	
<i>Anacamptis morio</i>	<i>Orchis morio</i>	(Sterner & Lundqvist 1986)	
<i>Anemone pratensis</i>	<i>Pulsatilla pratensis</i>	(Ekstam & Forshed 2002)	
<i>Astragalus adsurgens</i>	<i>Astragalus striatus</i>	(Coupland 1992)	
<i>Aurinia saxatilis</i>	<i>Alyssum saxatile</i>	(Chatto u.å. a)	
<i>Campanula stevenii</i>	<i>Campanula uralensis</i>	(Chatto u.å. a)	
<i>Centaurea pulcherrima</i> (RGB Kew u.å.)	<i>Psephellus pulcherrimus</i>	(Missouri Botanical Garden u.å.; The Plant List 2013)	
<i>Centaurea stoebe</i>	<i>Centaurea rhenana</i>	(Korotchenko & Peregryn 2012)	
<i>Cerastium pumilum</i>	<i>Cerastium ucrainicum</i>	(Walter & Breckle 1989)	
<i>Chaetopappa ericoides</i>	<i>Aster arenosus</i>	(Coupland 1992)	
<i>Clinopodium acinos</i>	<i>Satureja acinos</i>	(Naturvårdsverket 2011); (Rosquist 2017)	
<i>Cota tinctoria</i>	<i>Anthemis tinctoria</i>	(Chatto 2016; Hansson & Hansson 2011; Kürschner & Parolly 2012; Missouri Botanical Garden u.å.; Molnar, Biro, Bartha & Fekete 2012; Mossberg & Stenberg 2010)	
<i>Crocus angustifolius</i>	<i>Crocus susianus</i>	(Chatto u.å. a)	
<i>Delphinium cuneatum</i>	<i>Delphinium litwinowi</i>	(Walter & Breckle 1989)	
<i>Dictamnus albus</i>	<i>Dictamnus angustifolius</i>	(Bone 2015)	
<i>Echinops ritro</i>	<i>Echinops bannaticus</i>	(SKUD 2017)	Oklar angivelse av synonym. Är enligt (The Plant List 2013) två enskilda, accepterade arter.
<i>Echinops ritro</i> subsp. <i>ruthenicus</i>	<i>Echinops ruthenicus</i>	(Chatto u.å. a; Sjöman et al. 2015; SKUD 2017)	
<i>Echium maculatum</i>	<i>Echium russicum</i>	(Bone 2015; Hitchmough 2014, 2017)	Något oklar systematik.
<i>Echium vulgare</i>	<i>Echium rubrum</i>	(Walter & Breckle 1989)	Oklart vilken art som menas. Eftersom även det engelska namnet angavs har det använts, <i>Viper's bugloss</i> , vilket innebär <i>Echium vulgare</i> . <i>E. vulgare</i> anges även i (Korotchenko & Peregryn 2012) och bör därför finnas i området. Möjligen kan det dock vara <i>E. maculatum</i> (tidigare <i>E. russicum</i> ) som menas.
<i>Elymus elymoides</i>	<i>Sitanion hystrix</i>	(Lauenroth & Milchunas 1992)	
<i>Elymus lanceolatus</i>	<i>Agropyron dasystachyum</i>	(Coupland 1992)	
<i>Elymus smithii</i>	<i>Agropyron smithii</i>	(Coupland 1992; Lauenroth 2008)	
<i>Elymus spicatus</i>	<i>Pseudoroegneria spicata</i>	(Davies, Bates & Miller 2006)	
<i>Eremurus aitchisonii</i>	<i>Eremurus × ehvesii</i>	(Hansen & Stahl 1993)	
<i>Eriocoma hymenoides</i> (RGB Kew u.å.)	<i>Achnatherum hymenoides</i>	(Johnson 2015)	
<i>Erophila verna</i>	<i>Draba verna</i>	(Walter & Breckle 1989)	
<i>Euphorbia epithymoides</i>	<i>Euphorbia polychroma</i>	(Hansson & Hansson 2011; Kingsbury 1996; Missouri Botanical Garden u.å.)	
<i>Ferula communis</i>	<i>Ferula ferulago</i>	(Walter & Breckle 1989)	
<i>Festuca beckeri</i>	<i>Festuca polesica</i>	(Naturvårdsverket 2011; Pålsson 1998)	
<i>Festuca rupicola</i>	<i>Festuca sulcata</i>	(Walter & Breckle 1989)	
<i>Filipendula vulgaris</i>	<i>Filipendula hexapetala</i>	(Chatto u.å. a; Walter & Breckle 1989)	



Vetenskapligt namn, enligt The Plant List (2013) om inget annat anges	Synonym	Referens synonymen använts i	Kommentar
<i>Galatella linosyris</i>	<i>Aster linosyris</i>	(Chatto u.å. a; Hansen & Stahl 1993; Hitchmough 2017; Sterner & Lundqvist 1986); Bund deutscher Staudengärtner, Arbeitskreis Pflanzenverwendung 2010a, 2010c, 2010f)	
<i>Galatella linosyris</i>	<i>Crinitaria linosyris</i>	(ArtDatabanken 2015; Mossberg & Stenberg 2010)	
<i>Galatella villosa</i>	<i>Linosyris villosa</i>	(Chatto u.å. a; Sjöman et al. 2015; Walter & Breckle 1989)	
<i>Galium verum</i>	<i>Galium ruthenicum</i>	(Korotchenko & Peregryn 2012)	
<i>Glandularia bipinnatifida</i>	<i>Verbena bipinnatifida</i>	(Coupland 1992; High Country Gardens® 2018)	Något oklar systematik.
<i>Goniolimon tataricum</i>	<i>Statice tatarica</i>	(Walter & Breckle 1989)	
<i>Goniolimon tataricum</i>	<i>Limonium tataricum</i>	(Chatto u.å. a)	
<i>Helictotrichon hookeri</i>	<i>Helictotrichon schellianum</i>	(Smelansky & Tishkov 2012)	
<i>Hemerocallis lilioasphodelus</i>	<i>Hemerocallis flavum</i>	(Chatto u.å. b)	Har behandlats som felstavning av <i>H. flava</i>
<i>Klasea erucifolia</i>	<i>Serratula xeranthemoides</i>	(Walter & Breckle 1989)	
<i>Koeleria macrantha</i>	<i>Koeleria cristata</i>	(Coupland 1992)	Oklar systematik.
<i>Koeleria macrantha</i>	<i>Koeleria gracilis</i>	(Chatto u.å. a; Hansen & Stahl 1993; Walter & Breckle 1989)	
<i>Koeleria pyramidata</i>	<i>Koeleria cristata</i>	(Korotchenko & Peregryn 2012; Rachkovskaya & Bragina 2012; Smelansky & Tishkov 2012)	
<i>Lathyrus pallescens</i>	<i>Orobus pallescens</i>	(Walter & Breckle 1989)	
<i>Lathyrus pannonicus</i>	<i>Orobus albus</i>	(Walter & Breckle 1989)	
<i>Lathyrus polymorphus</i>	<i>Lathyrus ornatus</i>	(Coupland 1992)	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	(Walter & Breckle 1989)	
<i>Limonium platyphyllum</i>	<i>Limonium latifolium</i>	(Chatto u.å. a; Kingsbury 1996)	
<i>Limonium platyphyllum</i>	<i>Statice latifolia</i>	(Walter & Breckle 1989)	
<i>Lupinus sericeus</i>	<i>Lupinus bakeri</i>	(Johnson 2015)	
<i>Melica transsilvanica</i>	<i>Melica altissima</i>	(Jelitto® u.å.)	Är enligt (The Plant List 2013) egentligen två olika, accepterade, arter.
<i>Minuartia graminifolia</i>	<i>Arenaria graminifolia</i>	(Walter & Breckle 1989)	
<i>Myosotis stricta</i>	<i>Myosotis arenaria</i>	(Walter & Breckle 1989)	
<i>Nassella tenuissima</i>	<i>Stipa tenuissima</i>	(Chatto 2016)	
<i>Nassella viridula</i>	<i>Stipa viridula</i>	(Coupland 1992)	
<i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>procurrens</i>	<i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>maritima</i>	(Mossberg & Stenberg 2010); (Prentice 2014)	
<i>Ornithogalum balansae</i>	<i>Ornithogalum oligophyllum</i>	(SKUD 2017)	Oklar angivelse av synonym. Är enligt (The Plant List 2013; RGB Kew u.å.) två enskilda, accepterade arter, vilket de därför här har behandlats som.
<i>Phlomis herba-venti</i> ssp. <i>pungens</i>	<i>Phlomis pungens</i>	(Walter & Breckle 1989)	
<i>Phlomoides tuberosa</i>	<i>Phlomis tuberosa</i>	(Chatto 2016; Chatto u.å. a; Hansen & Stahl 1993; Hitchmough 2014; Korn 2012; Korotchenko & Peregryn 2012; Molnar, Biro, Bartha & Fekete 2012; Rachkovskaya & Bragina 2012; Sjöman et al. 2015; Walter & Breckle 1989)	
<i>Pilosella peleteriana</i>	<i>Pilosella officinarum</i> ssp. <i>peleteriana</i>	(Mossberg & Stenberg 2010)	
<i>Plantago media</i>	<i>Plantago stepposa</i>	(Chatto u.å. a)	
<i>Poa bulbosa</i>	<i>Poa bulbosa</i> var. <i>vivipara</i>	(Walter & Breckle 1989)	
<i>Poa versicolor</i>	<i>Poa stepposa</i>	(Smelansky & Tishkov 2012)	
<i>Potentilla humifusa</i>	<i>Potentilla opaciformis</i>	(Walter & Breckle 1989)	
<i>Potentilla incana</i>	<i>Potentilla cinerea</i>	(Chatto u.å. a; Hansen & Stahl 1993; Sterner & Lundqvist 1986)	
<i>Potentilla incana</i>	<i>Potentilla acaulis</i> ssp. <i>arenaria</i>	(Mossberg & Stenberg 2010)	

Vetenskapligt namn, enligt The Plant List (2013) om inget annat anges	Synonym	Referens synonymen använts i	Kommentar
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	<i>Potentilla neumanniana</i>	(Bund deutscher Staudengärtner, Arbeitskreis Pflanzenverwendung 2010d)	
<i>Psephellus bellus</i>	<i>Centaurea bella</i>	(Hansen & Stahl 1993)	
<i>Psephellus carbonatus</i>	<i>Centaurea carbonata</i>	(Korotchenko & Peregryn 2012)	
<i>Pulsatilla pratensis</i> (RGB Kew u.å.)	<i>Anemone pratensis</i>	(The Plant List 2013); (Ekstam & Forshed 2002)	
<i>Salvia dumetorum</i>	<i>Salvia stepposa</i>	(Rachkovskaya & Bragina 2012)	
<i>Schizachyrium scoparium</i>	<i>Andropogon scoparius</i>	(Chatto u.å. b; Jelitto® u.å.)	
<i>Sedum eversii</i>	<i>Hylotelephium eversii</i>	(SKUD 2017; Mossberg & Stenberg 2010)	
<i>Sedum rupestre</i>	<i>Sedum reflexum</i>	(Naturvårdsverket 2011; Sterner & Lundqvist 1986)	
<i>Silene uniflora</i>	<i>Silene maritima</i>	(Sterner & Lundqvist 1986)	
<i>Solidago ptarmicoides</i>	<i>Aster ptarmicoides</i>	(Bund deutscher Staudengärtner, Arbeitskreis Pflanzenverwendung 2010e, 2010f; Kingsbury 1996)	
<i>Stipa comata</i>	<i>Hesperostipa comata</i>	(Davies, Bates & Miller 2006)	
<i>Stipa neomexicana</i>	<i>Hesperostipa neomexicana</i>	(Johnson 2015)	
<i>Stipa pennata</i>	<i>Stipa ioannis</i>	(Walter & Breckle 1989)	Oklar systematik. Åsyftar troligen <i>Stipa joannis</i> , som i vissa fall är syn. <i>Stipa pennata</i> och i andra fall inte. Valde att använda <i>Stipa pennata</i> då arten enligt Lavrenko et al. (1993) dominerar ängsstäppen i vissa områden.
<i>Stipa tirsä</i>	<i>Stipa stenophylla</i>	(Chatto u.å. b)	
<i>Stipa zaleskii</i>	<i>Stipa rubens</i>	(Chatto u.å. a)	
<i>Stipa zaleskii</i>	<i>Stipa rubentiformis</i>	(Walter & Breckle 1989)	
<i>Symphyotrichum ericoides</i>	<i>Aster ericoides</i>	(Coupland 1992)	
<i>Symphyotrichum oblongifolium</i>	<i>Aster oblongifolius</i>	(Bund deutscher Staudengärtner, Arbeitskreis Pflanzenverwendung 2010f; Hitchmough 2017; Jelitto® u.å.)	
<i>Symphyotrichum oolentangiense</i>	<i>Aster oolentangiensis</i>	(Hitchmough 2014; 2017)	
<i>Tanacetum millefolium</i>	<i>Chrysanthemum millefoliatum</i>	(Walter & Breckle 1989)	
<i>Thymus pulegioides</i> subsp. <i>pannonicus</i>	<i>Thymus marschallianus</i>	(Korotchenko & Peregryn 2012)	
<i>Tulipa gesneriana</i>	<i>Tulipa stricta</i>	(Chatto 2016)	
<i>Tulipa linifolia</i>	<i>Tulipa batalinii</i>	(Bund deutscher Staudengärtner, Arbeitskreis Pflanzenverwendung 2010e)	
<i>Tulipa suaveolens</i>	<i>Tulipa schrenkii</i>	(Chatto u.å. a; Rachkovskaya & Bragina 2012; Walter & Breckle 1989)	
<i>Veronica spicata</i> ssp. <i>incana</i>	<i>Veronica incana</i>	(Chatto u.å. a, b; Hansen & Stahl 1993)	
<i>Xanthisma grindelioides</i>	<i>Haplopappus nuttallii</i>	(Coupland 1992)	



BILAGA 2: VÄXTLISTA

Familj <sup>2</sup>	Vetenskapligt namn	Svenskt namn <sup>1</sup>	Referens	Livsform	Växtsätt	Spridning	Vinter-/ städsegrön	Blomningsperiod								
								tV	mV	sV	tS	mS	sS	tH	mH	sH
Amaryllidaceae	<i>Allium acuminatum</i>	Näbblok	25	Geofyt, lök <sup>1</sup>						15	15					
Amaryllidaceae	<i>Allium cristophii</i>	Stäpplök	28, 35	Geofyt, lök <sup>1</sup>	Rosettbildande <sup>6</sup>	Frö <sup>6</sup> , ibland <sup>28</sup>					15, 16	15				
Amaryllidaceae	<i>Allium karataviense</i>	Boll-lök	28, 35	Geofyt, lök <sup>1</sup>	Rosettbildande <sup>6</sup>	Frö <sup>28</sup> , ibland <sup>6</sup>			8, 15, 16	8, 15, 16	15, 16					
Amaryllidaceae	<i>Allium schoenoprasum</i>	Gräslök	5, 35	Geofyt, lök <sup>1</sup>	Rosettbildande <sup>6</sup>	Frö <sup>6</sup>				16	8, 11, 15, 16	8, 11, 15	8, 15	15	15	
Amaryllidaceae	<i>Allium sphaerocephalon</i>	Klotlök	21, 23, 28, 35, 36	Geofyt, lök <sup>1</sup>	Rosettbildande <sup>6</sup>	Frö <sup>6</sup>					15, 16	8, 15, 16	8, 15			
Apiaceae	<i>Eryngium planum</i>	Rysk martorn	5, 28, 36, 50	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Rosettbildande, pålrot <sup>6</sup>							8, 11, 14	8, 11, 14	11		
Apiaceae	<i>Ferula communis</i>	Jättestinkfloka	5, 30, 35	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Upprätt <sup>8</sup>						8	8	8			
Apiaceae	<i>Lomatium columbianum</i>	-	5	Ört, flerårig <sup>8</sup>	Djupa rötter <sup>8</sup>				8	8	8					
Apiaceae	<i>Pimpinella saxifraga</i>	Bockrot	5, 27	Ört, flerårig <sup>1</sup>							11	8, 11	8, 11	8		
Apocynaceae	<i>Amsonia jonesii</i>	Colorado-amsonia	5	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Upprätt, vasformad, med djupa rötter <sup>10</sup>					10	10					
Asparagaceae	<i>Anthericum liliago</i>	Stor sandlilja	27, 28, 31, 34, 35, 44	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Rosettbildande <sup>6</sup>	Frö <sup>6</sup>					11, 15					
Asparagaceae	<i>Hyacinthella leucophaea</i>	Blek dvärghyacint	30, 36	Geofyt, lök <sup>1</sup>						15						
Asparagaceae	<i>Muscari aucheri</i>	Persisk pärlhyacint	55	Geofyt, lök <sup>1</sup>		Långsam <sup>15</sup>			15, 16	15, 16						
Asparagaceae	<i>Ornithogalum balansae</i>	-	28	Geofyt, lök <sup>1</sup>						16	16					
Asparagaceae	<i>Yucca glauca</i>	Trädpalmililja	28, 32, 38	Liljetråd <sup>1</sup>	Rosettbildande <sup>6, 9, 10</sup>		x <sup>8, 10</sup>			9	9	8	8	8		
Asphodelaceae	<i>Hemerocallis minor</i>	Liten daglilja	21, 28, 53	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat <sup>6</sup>					6, 8	6, 8					
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i>	Röllika	5, 27, 28, 29, 31, 32	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Upprätt, mattbildande <sup>6</sup>	Rhizom och frö. Kan bilda bestånd <sup>6</sup>	x <sup>8</sup>				11, 14	11, 14	11, 14	11	11	
Asteraceae	<i>Antennaria dioica</i>	Kattfot	28, 31, 35	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Rosettbildande <sup>6, 11</sup> . Mattbildande <sup>6, 8</sup>	Utlöpare, ovanjordiska <sup>6</sup>				11, 14	11, 14	11				
Asteraceae	<i>Artemisia filifolia</i>	Dillmalört	25, 38, 46	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Löst samlad <sup>10</sup>							14	14			
Asteraceae	<i>Artemisia frigida</i>	Ismalört	32, 36	Halvbuske <sup>1</sup>	Samlat, upprätt, pålrot i torra lägen <sup>6</sup>		x <sup>6</sup>									
Asteraceae	<i>Aster alpinus</i>	Alpaster	5, 47	Ört, flerårig <sup>6</sup>	Samlat, främst basala blad <sup>6</sup>					8, 14	8, 14					
Asteraceae	<i>Aster amellus</i>	Brittsommaraster	5, 21, 28, 42, 43	Ört, flerårig <sup>1</sup>		Utlöpare <sup>8</sup>						8	8, 14	8, 14	14	
Asteraceae	<i>Berlandiera lyrata</i>	Chokladkrage	5	Ört, flerårig men ofta odlad som annuell <sup>1</sup>	Samlat <sup>8</sup> . Uppåttstigande till upprätta, bladlösa stjälkar <sup>6</sup>	Frö <sup>6</sup>				6	6	6	6	6	6	
Asteraceae	<i>Centaurea pulcherrima</i>	Rosenklint	5, 35	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat, upprätta och fåbladiga stjälkar <sup>6</sup>						8, 14	8, 14	8			
Asteraceae	<i>Centaurea ruthenica</i>	Ryssklint	21, 28, 30, 36	Ört, flerårig <sup>1</sup>							8	8				
Asteraceae	<i>Centaurea scabiosa</i>	Väddklint	47	Ört, flerårig <sup>1</sup>							11	11	11			
Asteraceae	<i>Centaurea stoebe</i>	Sandklint	29	Ört, två- till flerårig <sup>1</sup>							11	11	11			
Asteraceae	<i>Cirsium acaule</i>	Jordtistel	34	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Rosettbildande <sup>11</sup>						8, 11	8, 11	8, 11			
Asteraceae	<i>Coreopsis palmata</i>	-	5, 23, 50	Ört, flerårig <sup>6</sup>	Upprätt, beståndsbildande på mer produktiva jordar <sup>6</sup>	Rhizom, frö <sup>6</sup>				6	6, 9	6, 8, 9	8, 9			

Vetenskapligt namn	Höjd lägsta höjd- högsta höjd	Torrt	Friskt	Fuktigt	Skuggtålighet	Näringsfattig/ Lågproduktiv	Måttligt näingsrik/ Måttligt produktiv	Näringsrik/ Produktiv	Geografiskt område (se kartor på s. 74)	Inhemsk <sup>7</sup>	Rödlistning <sup>20</sup>	Fridlyst <sup>24</sup>	Övrigt	Närbesläktade eller utseendemässigt liknande arter
<i>Allium acuminatum</i>	10-30 cm <sup>15</sup>	8							VC Nam. <sup>4</sup>					
<i>Allium cristophii</i>	30-60 cm <sup>15-16</sup>	8, 16	8					6, 16	S Eura. <sup>3</sup>					
<i>Allium karataviense</i>	10-25 cm <sup>15</sup>	8, 16	8					6, 16	C Eura. <sup>3</sup>				Helst jämn fukt tills efter blomningen <sup>6</sup>	
<i>Allium schoenoprasum</i>	10-30 cm <sup>11</sup>	16	6, 8				6	8, 16	V-Ö Eura. <sup>3</sup>	x				<i>Allium schoenoprasum</i> var. <i>albarense</i> <sup>31, 34</sup>
<i>Allium sphaerocephalon</i>	50-90 cm <sup>16</sup>	8, 16	8			16	16	6, 16	V Eura. <sup>3</sup>				Helst jämn fukt tills efter blomningen, därefter torktålig <sup>6</sup>	
<i>Eryngium planum</i>	30-120 cm <sup>11-8</sup>	6, 11				6			V-ÖC Eura. <sup>3</sup>					
<i>Ferula communis</i>	200 cm <sup>8</sup>	8							S Eura. <sup>3</sup>				Vissnar ned efter blomningen <sup>5</sup>	
<i>Lomatium columbianum</i>								5	VC Nam. <sup>4</sup>					<i>Lomatium grayi</i> <sup>5</sup> ; <i>Prangos ferulacea</i> <sup>5</sup>
<i>Pimpinella saxifraga</i>	20-60 cm <sup>11</sup>	11							V Eura. <sup>3</sup>					<i>Daucus carota</i> <sup>5, 27</sup>
<i>Amsonia jonesii</i>		10						5	VC Nam. <sup>4</sup>				Långsam etablering <sup>10</sup>	<i>Amsonia orientalis</i> <sup>28, 50</sup>
<i>Anthericum liliago</i>	30-70 cm <sup>11, 15</sup>	8, 11	6			8		6	S Eura. <sup>3</sup>	x	EN	x		<i>Anthericum ramosum</i> <sup>27, 31, 34, 43, 45</sup>
<i>Hyacinthella leucophaea</i>	10-15 cm <sup>15</sup>								V Eura. <sup>3</sup>					<i>Hyacinthella pallasiana</i> <sup>29</sup>
<i>Muscari aucheri</i>	8-20 cm <sup>15-16</sup>		16				16		S Eura. <sup>3</sup>					
<i>Ornithogalum balansae</i>	10-20 cm <sup>16</sup>		16				16		S & V Eura. <sup>3</sup>					
<i>Yucca glauca</i>	40-150 cm <sup>10-8</sup>	6, 8, 9	9						VC & C Nam. <sup>4</sup>					<i>Yucca baccata</i> <sup>25</sup> ; <i>Yucca harrimaniae</i> <sup>25</sup>
<i>Hemerocallis minor</i>	30-60 cm <sup>6</sup>		6		☐ <sup>6</sup>		6	6	C-Ö Eura. <sup>3</sup>					<i>Hemerocallis lilioasphodelus</i> <sup>21</sup>
<i>Achillea millefolium</i>	20-80 cm <sup>11-14</sup>	6, 8, 11	6, 8, 11			6			VC & C Nam. & Eura. <sup>3</sup>	x				<i>Achillea coarctata</i> <sup>33</sup>
<i>Antennaria dioica</i>	5-20 cm <sup>11, 14</sup>	6, 8, 11	6, 8			6, 8, 11			V Eura. <sup>1</sup>	x			Tvåbyggare <sup>6, 11</sup>	<i>Antennaria microphylla</i> <sup>32</sup> ; <i>Antennaria neglecta</i> <sup>32</sup>
<i>Artemisia filifolia</i>	40-60 cm <sup>14</sup>	10							VC & C Nam. <sup>4</sup>					<i>Artemisia ludoviciana</i> ssp. <i>albula</i> <sup>28, 40, 41</sup>
<i>Artemisia frigida</i>	40-60 cm <sup>14</sup>	6				6	6		V-ÖC Eura. <sup>1</sup> VC & C Nam. <sup>4</sup>					<i>Artemisia ludoviciana</i> <sup>21, 32, 35</sup>
<i>Aster alpinus</i>	20-30 cm <sup>14</sup>	8	6			5	6		V-Ö Eurasien <sup>1</sup>				Gynnas av god luftcirkulation och inte alltför hög sommartemperatur <sup>6</sup>	
<i>Aster amellus</i>	30-60 cm <sup>14</sup>								V & C Eurasien <sup>1</sup>					
<i>Berlandiera lyrata</i>	30-60 cm <sup>6</sup>	6, 8	6			5	6		VC & C Nam. <sup>4</sup>				Känslig för vinterfukt <sup>8</sup>	<i>Berlandiera texana</i> <sup>38</sup>
<i>Centaurea pulcherrima</i>	30-40 cm <sup>14</sup>	6	6				6		S Eura. <sup>1</sup>					<i>Psephellus bellus</i> <sup>28</sup> ; <i>Psephellus carbonatus</i> <sup>29</sup>
<i>Centaurea ruthenica</i>	120 cm <sup>8</sup>								V Eura. <sup>1</sup>					<i>Centaurea glastifolia</i> <sup>28</sup> ; <i>Centaurea orientalis</i> <sup>33</sup>
<i>Centaurea scabiosa</i>	30-100 cm <sup>11</sup>	11	11						V Eura. <sup>1</sup>	x				
<i>Centaurea stoebe</i>	30-90 cm <sup>11</sup>	11							V Eura. <sup>1</sup>					
<i>Cirsium acaule</i>	5-20 cm <sup>11</sup>	11	11						V Eura. <sup>1</sup>	x	NT			
<i>Coreopsis palmata</i>	45-75 cm <sup>6</sup>	5, 6, 9	6, 9		☐ <sup>9</sup>	5, 6			C Nam. <sup>4</sup>					<i>Coreopsis lanceolata</i> <sup>28, 40</sup>



Familj <sup>2</sup>	Vetenskapligt namn	Svenskt namn <sup>1</sup>	Referens	Livsform	Växtsätt	Spridning	Vinter-/ städegrön	Blomningsperiod								
								tV	mV	sV	tS	mS	sS	tH	mH	sH
Asteraceae	<i>Cota tinctoria</i>	Färgkulla	35, 37, 51	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat, upprätt <sup>6</sup>	Frö <sup>6</sup>					11, 14	11, 14	11, 14	11, 14		
Asteraceae	<i>Echinacea angustifolia</i>	Smalbladig solhatt	38	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat, upprätt <sup>6</sup>	Frö <sup>6</sup>					6, 8, 9	6, 8, 9	8	8	8	
Asteraceae	<i>Echinops ritro</i>	-	5, 19, 28	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat, med pålrot <sup>6</sup>							6	6	6		
Asteraceae	<i>Echinops ritro</i> subsp. <i>ruthenicus</i>	-	33, 36	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat <sup>6</sup>							6	6	6		
Asteraceae	<i>Erigeron aurantiacus</i>	Orangebinka	19	Ört, flerårig <sup>1</sup>								8, 14	8			
Asteraceae	<i>Gaillardia pulchella</i>	Sommarkokardblomster	38	Ört, annuell <sup>1</sup>	Upprätt, fåbladig övre del på stjälken <sup>6</sup>	Frö, ibland <sup>6</sup>					6	6	6	... <sup>6</sup>		
Asteraceae	<i>Galatella linosyris</i>	Gullborste	5, 28, 34, 36, 42, 43, 55	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Upprätt <sup>11</sup>								11	11		
Asteraceae	<i>Helianthus annuus</i>	Solros	38	Ört, annuell <sup>1</sup>		Frö <sup>6</sup>						6	6, 11	11		
Asteraceae	<i>Helichrysum arenarium</i>	Hedblomster	27, 28, 33, 34, 36, 47, 51	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Rosettbildande, upprätt <sup>11</sup>						14	11, 14	11, 14	11, 14		
Asteraceae	<i>Inula ensifolia</i>	Svärdkrissla	5, 28, 31, 33, 50	Ört, flerårig <sup>1</sup>								11, 14	11, 14	14		
Asteraceae	<i>Liatris aspera</i>	Sträv rosenstav	5, 23, 50	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Rosettbildande, upprätt stjälk med blad <sup>6</sup>							9	6, 8, 9	6, 8, 9	6, 8, 9	
Asteraceae	<i>Liatris punctata</i>	-	21, 32	Ört, flerårig <sup>9, 10</sup>	Upprätt <sup>8</sup> . Djupt rotsystem <sup>9, 10</sup>							9	8, 9	8, 9		
Asteraceae	<i>Melampodium leucanthum</i>	-	5	Ört, flerårig <sup>10</sup>	Kuddbildande med pålrot <sup>10</sup>	Frö, ibland <sup>10</sup>					10	10	10			
Asteraceae	<i>Onopordum acanthium</i>	Ulltistel	5, 28, 33, 35	Ört, tvåårig <sup>1</sup>								8, 14	8, 14	8		
Asteraceae	<i>Pilosella peleteriana</i>	Mattfibbla <sup>7</sup>	31	Ört, flerårig <sup>11</sup>	Mattbildande <sup>11</sup>	Utlöpare, korta <sup>11</sup>				11	11	11				
Asteraceae	<i>Ratibida columnifera</i>	Mexikohatt	40	Ört, flerårig men ofta odlad som annuell <sup>1</sup>	Samlat, upprätt <sup>6</sup> . Djup pålrot <sup>9</sup>	Frö <sup>9</sup>					6	8	6, 8	6, 8	8	
Asteraceae	<i>Solidago ptarmicoides</i>	-	40, 41, 50	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Kuddbildande, färre och mindre blad högre upp på stjälken <sup>6</sup>						9	9	6, 9	6, 9	6	
Asteraceae	<i>Solidago speciosa</i>	-	5, 23	Ört, flerårig <sup>6</sup>	Rhizom <sup>6</sup>							6	6, 8, 9	6, 8, 9	9	
Asteraceae	<i>Symphyotrichum fendleri</i>	-	38	Ört, flerårig <sup>1</sup>												
Asteraceae	<i>Symphyotrichum oblongifolium</i>	Doftaster	5, 41	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat <sup>6, 9</sup>								6, 8, 9	6, 8, 9	8, 9	
Asteraceae	<i>Tetranneuris acaulis</i>	-	25	Ört, flerårig <sup>1</sup>												
Asteraceae	<i>Wyethia amplexicaulis</i>	-	5, 25	-												
Asteraceae	<i>Xeranthemum annuum</i>	Pappersblomster	36	Ört, annuell <sup>1</sup>												
Asteraceae	<i>Zinnia grandiflora</i>	-	5	Ört, flerårig <sup>8, 10</sup>	Samlat <sup>8</sup>							8	8	8	8	
Boraginaceae	<i>Arnebia pulchra</i>	Profetblomma	5	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat <sup>8</sup>				8	8						
Boraginaceae	<i>Echium amoenum</i>	-	19	Ört, två- till flerårig <sup>1</sup>		Frö, måttligt <sup>8</sup>				8	8	8	8			
Boraginaceae	<i>Echium vulgare</i>	Blåeld	5, 19, 28, 29, 33	Ört, tvåårig <sup>1</sup>	Rosettbildande, pålrot <sup>6</sup>	Frö, ibland rikligt <sup>6</sup>				8	14	8, 14	8			
Brassicaceae	<i>Abyssum tortuosum</i>	-	37	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Kompakt <sup>8</sup>				8	8	8					

Vetenskapligt namn	Höjd lägsta höjd- högsta höjd	Torrt	Friskt	Fuktigt	Skuggtålighet	Näringsfattig/ Lågproduktiv	Måttligt näingsrik/ Måttligt produktiv	Näringsrik/ Produktiv	Geografiskt område (se kartor på s. 74)	Inhemsk <sup>7</sup>	Rödlistning <sup>20</sup>	Fridlyst <sup>24</sup>	Övrigt	Närbesläktade eller utseendemässigt liknande arter
<i>Cota tinctoria</i>	20-70 cm <sup>11</sup>	6, 8, 11	6			6, 8	6	11	V Eura. <sup>3</sup>	x			Ta bort överblommade blommor för ökad livslängd <sup>8</sup>	
<i>Echinacea angustifolia</i>	30-60 cm <sup>6</sup>	6, 9	6				6	6	C Nam. <sup>4</sup>					<i>Echinacea pallida</i> <sup>5, 23, 38, 41, 50</sup>
<i>Echinops ritro</i>	90-120 cm <sup>6</sup>	5, 6, 8	6			6	6	5	V-Ö Eura. <sup>1</sup>					<i>Echinops latifolius</i> <sup>5, 19</sup>
<i>Echinops ritro</i> subsp. <i>ruthenicus</i>	60-90 cm <sup>6</sup>	6	6			6	6		V & C Eura. <sup>1</sup>					<i>Echinops nanus</i> <sup>19</sup>
<i>Erigeron aurantiacus</i>	20-30 cm <sup>14</sup>								C & ÖC Eura. <sup>1</sup>					
<i>Gaillardia pulchella</i>	30-45 cm <sup>6</sup>	6	6			6	6		VC & C Nam. <sup>4</sup>					<i>Gaillardia aristata</i> <sup>21, 38, 40</sup>
<i>Galatella linosyris</i>	10-40 cm <sup>11</sup>	11				5			S & V Eura. <sup>1</sup>	x	NT			<i>Galatella villosa</i> <sup>29, 30, 33, 36</sup>
<i>Helianthus annuus</i>	90-300 cm <sup>6</sup>	6	6			6	6		VC & C Nam. <sup>4</sup>					
<i>Helichrysum arenarium</i>	10-30 cm <sup>11</sup>	11				11			V & C Eura <sup>1</sup>	x	VU	x		
<i>Inula ensifolia</i>	10-40 cm <sup>11</sup>	5	11					5	V Eura. <sup>3</sup>	x	VU	x		<i>Inula birta</i> <sup>28, 33</sup> ; <i>Inula orientalis</i> <sup>19, 28</sup>
<i>Liatris aspera</i>	60-90 cm <sup>6</sup>	5, 6, 8, 9	6, 9		☐ <sup>9</sup>	5, 6	6		C Nam. <sup>4</sup>				Ibland svår från frö <sup>5</sup>	<i>Liatris ligulistylis</i> <sup>5</sup>
<i>Liatris punctata</i>	50-60 cm <sup>8-9</sup>	8, 9			☐ <sup>9</sup>	8			VC & C Nam. <sup>4</sup>				Ibland svår från frö <sup>5</sup>	
<i>Melampodium leucanthum</i>	25-30 cm <sup>10</sup>	10				5			C Nam. <sup>4</sup>				Ibland svåroddlad, blommor så länge det finns tillräckligt med fukt <sup>10</sup>	
<i>Onopordum acanthium</i>	50-250 cm <sup>11</sup>		11					11	V & C Eura. <sup>1</sup>	x				
<i>Pilosella peleteriana</i>	5-20 cm <sup>11</sup>	11							? Eura.	x				
<i>Ratibida columnifera</i>	30-90 cm <sup>6</sup>	6, 9	6, 9		☐ <sup>9</sup>		6		VC & C Nam. <sup>4</sup>				Blommor först andra året efter sådd <sup>6</sup>	<i>Ratibida columnifera</i> f. <i>pulcherrima</i> <sup>40</sup>
<i>Solidago ptarmicoides</i>	30-60 cm <sup>6</sup>	6, 9	6						C Nam. <sup>4</sup>					
<i>Solidago speciosa</i>	60-150 cm <sup>6-9</sup>	6, 9	6, 9			6	5, 6		C Nam. <sup>4</sup>					<i>Solidago missouriensis</i> <sup>32</sup>
<i>Symphyotrichum fendleri</i>									C Nam. <sup>4</sup>					
<i>Symphyotrichum oblongifolium</i>	30-90 cm <sup>6</sup>	6, 9	6			6	5, 6		C Nam. <sup>4</sup>				Kan ibland bli för dominant och skugga ut andra arter <sup>5</sup>	<i>Symphyotrichum oolentangiense</i> <sup>5, 23</sup>
<i>Tetranneuris acaulis</i>									VC & C Nam. <sup>4</sup>					<i>Tetranneuris scaposa</i> <sup>5</sup>
<i>Wyethia amplexicaulis</i>								5	VC Nam. <sup>4</sup>					<i>Scabrethia scabra</i> <sup>25</sup>
<i>Xeranthemum annuum</i>									S & V Eura. <sup>1</sup>					
<i>Zinnia grandiflora</i>	10-15 cm <sup>10-8</sup>	5, 8			☐ <sup>8</sup>	5			VC & C Nam. <sup>4</sup>				Tunna, känsliga rötter, ogillar fukt vid kyla <sup>10</sup>	
<i>Arnebia pulchra</i>	25 cm <sup>8</sup>					5		8	S Eura. <sup>3</sup>					<i>Arnebia fimbriata</i> <sup>5</sup>
<i>Echium amoenum</i>	35 cm <sup>8</sup>	8							S Eura. <sup>3</sup>					<i>Echium maculatum</i> <sup>5, 19, 23</sup>
<i>Echium vulgare</i>	80-100 cm <sup>14</sup>	6, 8, 11	6			6	6		V-ÖC Eura. <sup>3</sup>	x				
<i>Alyssum tortuosum</i>	10 cm <sup>8</sup>								S-ÖC Eura. <sup>3</sup>					<i>Alyssum murale</i> <sup>28</sup> ; <i>Aurinia saxatilis</i> <sup>36</sup>



Familj <sup>2</sup>	Vetenskapligt namn	Svenskt namn <sup>1</sup>	Referens	Livsform	Växtsätt	Spridning	Vinter-/ städsegrön	Blomningsperiod								
								tV	mV	sV	tS	mS	sS	tH	mH	sH
Brassicaceae	<i>Crambe cordifolia</i>	Stäppkål	21, 23, 28, 36, 50	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Rosettbildande, pålrot <sup>6</sup> . Upprätt <sup>7</sup>						14	14				
Brassicaceae	<i>Erysimum capitatum</i>	Indiankårel	25	Ört, två- till flerårig <sup>1</sup>	Rosettbildande, upprätt, bladig stjälk <sup>6</sup>	Frö <sup>6</sup>				6	6	6				
Brassicaceae	<i>Stanleya pinnata</i>	-	5, 25	-												
Cactaceae	<i>Echinocereus triglochidiatus</i>	Röd kägelkaktus	5, 25, 26	Suckulent, kaktus <sup>1</sup>						10	10					
Cactaceae	<i>Opuntia humifusa</i>	Krypopuntia	28	Suckulent, kaktus <sup>1</sup>	Mattbildande <sup>9</sup>	Rotsläende, lösa växtdelar <sup>9</sup>					9	9				
Cactaceae	<i>Opuntia polyacantha</i>	Frilandsopuntia	25, 28, 32, 46, 54	Suckulent, kaktus <sup>1</sup>			x <sup>8</sup>									
Cactaceae	<i>Pediocactus simpsonii</i>	Klotpediokaktus	25	Suckulent, kaktus <sup>1</sup>				10								
Campanulaceae	<i>Campanula sibirica</i>	Stäppklocka	30, 33	Ört, tvåårig <sup>1</sup>						8	8	8				
Campanulaceae	<i>Jasione montana</i>	Blåmunkar	27, 28	Ört, annuell till tvåårig <sup>1</sup>	Rosettbildande, upprätt <sup>8, 11</sup>		x <sup>8</sup>					8, 14	8, 14			
Caprifoliaceae	<i>Scabiosa canescens</i>	Luktvädd	27	Ört, flerårig <sup>1</sup>								8, 11, 14	8, 11, 14	8, 11, 14	8	8
Caryophyllaceae	<i>Dianthus arenarius</i>	Sandnejlika	27, 45, 52	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Kuddbildande <sup>8</sup>						11, 14	11, 14	11, 14	11, 14		
Caryophyllaceae	<i>Dianthus carthusianorum</i>	Brödranejlika	5, 28, 43	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat, upprätt <sup>8</sup>		x <sup>5, 8</sup>				8, 14	8, 14	8	8		
Caryophyllaceae	<i>Gypsophila paniculata</i>	Brudslöja	21, 23, 28, 36, 47, 50	Ört, flerårig <sup>1</sup>							8	8, 11, 14	8, 11, 14			
Caryophyllaceae	<i>Silene uniflora</i>	Strandglim	31, 34, 35	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Mattbildande <sup>6, 11</sup> . Krypande till uppåttstigande <sup>11</sup>					6	6, 11	11	11			
Cistaceae	<i>Helianthemum nummularium</i>	Solvända	31	Halvbuske <sup>1</sup>		Krypande stammar <sup>6</sup>	x <sup>6, 8</sup>				11, 14	11, 14	14	14		
Cleomaceae	<i>Cleome serrulata</i>	-	25	Ört, annuell <sup>9</sup>		Frö <sup>9, 10</sup>						9	9			
Commelinaceae	<i>Tradescantia occidentalis</i>	-	5, 38	Ört, flerårig <sup>9</sup>		Frö, ibland aggressivt på näringsrika och friska jordar <sup>9</sup>				9	9	9				
Convolvulaceae	<i>Convolvulus cantabrica</i>	Skaftvinda	5, 33	Halvbuske till ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat <sup>8</sup>						8	8				
Convolvulaceae	<i>Ipomoea leptophylla</i>	-	38	Ört, flerårig <sup>8</sup>	Samlat, med djupa rötter <sup>8</sup>							8	8	8		
Crassulaceae	<i>Orostachys spinosa</i>	Blekgul rosettkudde	19, 36	Ört, flerårig <sup>1</sup>												
Crassulaceae	<i>Sedum acre</i>	Gul fetknopp	27, 28, 34, 35, 36, 45, 52	Suckulent, flerårig <sup>1</sup>	Mattbildande <sup>6, 8</sup>	Rotsläende lösa växtdelar, frö biland <sup>6</sup>	x <sup>6</sup>				8, 11, 14	8, 11, 14				
Crassulaceae	<i>Sedum album</i>	Vit fetknopp	5, 34, 50, 52	Suckulent, flerårig <sup>1</sup>	Mattbildande <sup>6, 8, 11</sup>	Rotsläende växtdelar <sup>6, 11</sup>	x <sup>6, 8</sup>				8, 11, 14	8, 11, 14	8, 11, 14			
Crassulaceae	<i>Sedum eversii</i>	Mongoliskt fetblad	19, 28	Suckulent, flerårig <sup>1</sup>	Krypande <sup>11</sup>						11	11	11, 14	14		
Cyperaceae	<i>Carex arenaria</i>	Sandstarr	27	Stråväxt, flerårig <sup>1</sup>	Rhizom, ger plantor i rad <sup>11</sup>	Rhizomer, krypande <sup>8, 11</sup>	x <sup>6</sup>			8, 11	8, 11	8, 11	8	8		
Cyperaceae	<i>Carex humilis</i>	Jordstarr	28, 29, 30, 33, 43, 49	Stråväxt, flerårig <sup>1</sup>												
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia epithymoides</i>	Gulltörel	5, 28, 35, 42, 50	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat <sup>6, 8</sup> . Grov jordstam <sup>11</sup>	Frö, rikligt <sup>6</sup>				8, 14	8, 11, 14					
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia myrsinites</i>	Myrtentörel	28, 35, 50, 51	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Mer eller mindre städsegrön, liggande till uppåttstigande <sup>6</sup>	Frö, rikligt <sup>6</sup>	x <sup>8</sup>			8, 14	8, 14	8				

Vetenskapligt namn	Höjd lägsta höjd- högsta höjd	Torrt	Friskt	Fuktigt	Skuggtålighet	Näringsfattig/ Lågproduktiv	Måttligt närringsrik/ Måttligt produktiv	Näringsrik/ Produktiv	Geografiskt område (se kartor på s. 74)	Inhemsk <sup>7</sup>	Rödlistning <sup>20</sup>	Fridlyst <sup>24</sup>	Övrigt	Närbesläktade eller utseendemässigt liknande arter
<i>Crambe cordifolia</i>	150-250 cm <sup>14</sup>	8	6					<sup>6</sup>	C Eura. <sup>3</sup>					<i>Crambe tataria</i> <sup>21, 33, 36</sup>
<i>Erysimum capitatum</i>	30-60 cm <sup>6</sup>	6	6				<sup>6</sup>		VC & C Nam. <sup>4</sup>					<i>Erysimum asperum</i> <sup>25</sup>
<i>Stanleya pinnata</i>								<sup>5</sup>	VC & C Nam. <sup>4</sup>					
<i>Echinocereus triglochidiatus</i>	40-60 cm <sup>10</sup>	10				<sup>5</sup>			VC Nam. <sup>3</sup>				Fuktkänslig vinter och vår <sup>10</sup>	
<i>Opuntia humifusa</i>		9			■ <sup>9</sup>				C Nam. <sup>4</sup>				Kan se död och torr ut på vintern, men lever upp igen <sup>9</sup>	<i>Opuntia fragilis</i> <sup>25, 26, 28, 32</sup>
<i>Opuntia polyacantha</i>	20 cm <sup>8</sup>								VC & C Nam. <sup>4</sup>					<i>Opuntia phaeacantha</i> <sup>28</sup>
<i>Pediocactus simpsonii</i>	5-10 cm <sup>10</sup>	10							VC Nam. <sup>4</sup>				Växer långsamt <sup>10</sup>	
<i>Campanula sibirica</i>	30 cm <sup>8</sup>								V-ÖC Eura. <sup>3</sup>					<i>Campanula stevenii</i> <sup>30, 36</sup>
<i>Jasione montana</i>	15-30 cm <sup>14</sup>	8, 11				<sup>11</sup>			V Eura. <sup>3</sup>	x				<i>Phyteuma orbiculare</i> <sup>28</sup>
<i>Scabiosa canescens</i>	15-40 cm <sup>11</sup>								Ej stora stäppområdet Eura. <sup>3</sup>	x	VU			<i>Lomelosia caucasica</i> <sup>28</sup> ; <i>Scabiosa columbaria</i> <sup>5, 27, 50</sup>
<i>Dianthus arenarius</i>	8-25 cm <sup>11</sup>	8, 11							Ej stora stäppområdet Eura. <sup>3</sup>	x	EN	x		<i>Dianthus webbianus</i> <sup>5</sup>
<i>Dianthus carthusianorum</i>	30-40 cm <sup>14</sup>	5, 8				<sup>5</sup>			V Eura. <sup>3</sup>					
<i>Gypsophila paniculata</i>	60-100 cm <sup>11-14</sup>								V-ÖC Eura. <sup>3</sup>					
<i>Silene uniflora</i>	8-40 cm <sup>11</sup>	6	6				<sup>6</sup>		Ej stora stäppområdet Eura. <sup>3</sup>	x			Föredrar svala klimat <sup>6</sup>	
<i>Helianthemum nummularium</i>	10-30 cm <sup>11</sup>	6, 11							V Eura. <sup>3</sup>	x	NT		Föredrar svala somrar och milda vintrar <sup>6</sup>	<i>Fumana procumbens</i> <sup>31, 34</sup> ; <i>Helianthemum oelandicum</i> <sup>31, 34, 52</sup>
<i>Cleome serrulata</i>	120 cm <sup>9</sup>	9	9						VC & C Nam. <sup>4</sup>					
<i>Tradescantia occidentalis</i>	60 cm <sup>9</sup>	9	9					<sup>5</sup>	VC & C Nam. <sup>4</sup>					
<i>Convolvulus cantabrica</i>	40 cm <sup>8</sup>					<sup>5</sup>			S & V Eura. <sup>3</sup>					<i>Convolvulus tragacanthoides</i> <sup>5, 19</sup>
<i>Ipomoea leptophylla</i>	60 cm <sup>8</sup>	8							C Nam. <sup>4</sup>					
<i>Orostachys spinosa</i>									ÖC Eura. <sup>19</sup>					
<i>Sedum acre</i>	3-12 cm <sup>11</sup>	6, 11	6			<sup>6</sup>	<sup>6</sup>	<sup>11</sup>	V Eura. <sup>3</sup>	x			Tål tillfälligt tramp <sup>6</sup>	<i>Sedum rupestre</i> <sup>19, 34, 45</sup> ; <i>Sedum sexangulare</i> <sup>28, 34</sup>
<i>Sedum album</i>	5-15 cm <sup>11</sup>	6, 8, 11	6			<sup>5, 6</sup>	<sup>6</sup>		V Eura. <sup>3</sup>	x				<i>Sedum spathulifolium</i> <sup>35</sup>
<i>Sedum enersii</i>	10-20 cm <sup>11, 14</sup>								C & ÖC Eura. <sup>3</sup>					<i>Sedum hybridum</i> <sup>28, 47</sup> ; <i>Sedum spurium</i> <sup>35</sup>
<i>Carex arenaria</i>	10-30 cm <sup>11</sup>	8			■ <sup>8</sup>	<sup>8</sup>			Ej stora stäppområdet Eura. <sup>3</sup>	x				
<i>Carex humilis</i>									S & V Eura. <sup>3</sup>					<i>Carex caryophyllea</i> <sup>31, 43</sup>
<i>Euphorbia epithymoides</i>	30-50 cm <sup>14</sup>	6, 8			■ <sup>8, 14</sup>	<sup>6</sup>	<sup>6</sup>		S & V Eura. <sup>3</sup>				Giftig mjölksaft <sup>6, 8</sup>	
<i>Euphorbia myrsinites</i>	10 cm <sup>14</sup>	6, 8				<sup>6</sup>	<sup>6</sup>		S & V Eura. <sup>3</sup>				Giftig mjölksaft <sup>8</sup>	<i>Euphorbia rigida</i> <sup>5, 35</sup> ; <i>Euphorbia nicaeensis</i> <sup>5, 35</sup>



Familj <sup>2</sup>	Vetenskapligt namn	Svenskt namn <sup>1</sup>	Referens	Livsform	Växtsätt	Spridning	Vinter-/ städsegrön	Blomningsperiod								
								tV	mV	sV	tS	mS	sS	tH	mH	sH
Fabaceae	<i>Amorpha nana</i>	-	38	-	Djupt rotsystem <sup>9</sup>						9	9	9			
Fabaceae	<i>Anthyllis vulneraria</i>	Getvädpling	27, 31, 34, 45	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Liggande till upprätt <sup>11</sup>						11	11	11			
Fabaceae	<i>Astragalus mollissimus</i>	-	32	-												
Fabaceae	<i>Astragalus whitneyi</i>	-	25	-												
Fabaceae	<i>Baptisia australis</i> var. <i>minor</i>	Liten färgvädpling	5, 38, 40	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat <sup>6, 8, 9</sup> . Stort och djupt rotsystem <sup>6, 10</sup>					6, 9	6, 8, 9	8	8			
Fabaceae	<i>Dalea purpurea</i>	Prärieklöver	5, 38	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Tjock och djup pålrot <sup>6</sup>	Frö <sup>6</sup>					6	6, 9	6, 9	9		
Fabaceae	<i>Dalea villosa</i>	-	38	-	Samlat <sup>9</sup>							9	9			
Fabaceae	<i>Lotus corniculatus</i>	Käringtand	28, 33, 36	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Krypande till uppstigande <sup>11</sup>					8	8, 11	8, 11	8, 11	8		
Fabaceae	<i>Lupinus sericeus</i>	-	25	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Upprätt <sup>8</sup>					8	8	8				
Fabaceae	<i>Onobrychis viciifolia</i>	Esparsett	26, 28, 33, 36	Ört, flerårig men ofta odlad som annuell <sup>1</sup>	Uppåstigande till upprätt <sup>11</sup>						11	11	11			
Fabaceae	<i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>procurrens</i>	Puktörne	27	Halvbuske <sup>1</sup>	Liggande till uppåstigande <sup>11</sup>	Utlöpare, underjordiska, rotsläende stjälkar <sup>11</sup>						11	11			
Fabaceae	<i>Oxytropis lambertii</i>	Prärievedel	5, 32, 38	Ört, flerårig <sup>1</sup>					9	9	9					
Fabaceae	<i>Trifolium montanum</i>	Backklöver	29, 30, 36	Ört, flerårig <sup>1</sup>												
Geraniaceae	<i>Geranium sanguineum</i>	Blodnäva	5, 21, 28, 34, 37, 42, 50	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat <sup>6</sup> . Ofta beståndsbildande <sup>11</sup>	Frö, ibland <sup>6</sup>					11	11, 14				
Geraniaceae	<i>Pelargonium endlicherianum</i>	Turkisk pelargon	5, 26	Ört, flerårig <sup>1</sup>							8	8	8			
Iridaceae	<i>Crocus reticulatus</i>	Nätkrokus	29, 36	Geofyt, knöl <sup>1</sup>				15	15							
Iridaceae	<i>Iris bucharica</i>	Gul junoiris	19	Geofyt, knöl <sup>1</sup>	Rhizom <sup>8</sup>			8	8, 15	15, 16						
Iridaceae	<i>Iris lactea</i>	Majiris	5, 19	Ört, flerårig <sup>1</sup>												
Iridaceae	<i>Iris pumila</i>	Dvärgiris	5, 21, 28, 29, 30, 36, 50	Ört, flerårig <sup>1</sup>					8, 11	8, 11, 14	14					
Iridaceae	<i>Sisyrinchium angustifolium</i>	Grenig gräslilja	21, 35	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat <sup>6</sup>	Frö, ibland <sup>6</sup> . Utlöpare, underjordiska, relativt rikligt <sup>9</sup>				8, 9	6, 8, 9	14	14	14		
Ixiolirionaceae	<i>Ixiolirion tataricum</i>	Berglilja	19, 28	Geofyt, lök <sup>1</sup>						16	16					
Lamiaceae	<i>Agastache rupestris</i>	Smalbladig kolibrimynta	5	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat, upprätt <sup>6</sup>							6	6	6		
Lamiaceae	<i>Ajuga genevensis</i>	Kritsuga	5	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Mattbildande <sup>8</sup>		x <sup>8</sup>			11	11	11				
Lamiaceae	<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	Drakblomma	34, 53	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat <sup>6</sup>						14	11, 14	11			
Lamiaceae	<i>Monarda fistulosa</i>	Lila temynta	5, 23, 50	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat <sup>6</sup>	Frö <sup>6</sup>						8, 14	8, 14	8, 14		
Lamiaceae	<i>Nepeta nuda</i>	Stäppnepeta	35	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Upprätt <sup>8</sup>						8	8	8			
Lamiaceae	<i>Origanum vulgare</i>	Kungsmynta	5, 21, 28, 34, 35, 37, 47	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat <sup>6, 8</sup>							11, 14	11, 14	11, 14		
Lamiaceae	<i>Perovskia abrotanoides</i>	Fjäderperovskia	5, 28, 40, 41, 42	Halvbuske <sup>1</sup>												
Lamiaceae	<i>Phlomis cashmeriana</i>	-	19	Halvbuske <sup>1</sup>								8	8			

Vetenskapligt namn	Höjd lägsta höjd- högsta höjd	Torrt	Friskt	Fuktigt	Skuggtålighet	Näringsfattig/ Lågproduktiv	Måttligt näingsrik/ Måttligt produktiv	Näringsrik/ Produktiv	Geografiskt område (se kartor på s. 74)	Inhemsk <sup>7</sup>	Rödlistning <sup>20</sup>	Fridlyst <sup>24</sup>	Övrigt	Närbesläktade eller utseendemässigt liknande arter
<i>Amorpha nana</i>	60 cm <sup>9</sup>	9	9						C Nam. <sup>4</sup>				Helst inte sandiga jordar <sup>9</sup>	<i>Amorpha canescens</i> <sup>5, 21, 23, 41</sup>
<i>Anthyllis vulneraria</i>	15-50 cm <sup>11</sup>	11							V Eura. <sup>3</sup>	x				
<i>Astragalus mollissimus</i>									VC & C Nam. <sup>4</sup>					<i>Astragalus laguroides</i> <sup>19</sup> ; <i>Astragalus onobrychis</i> <sup>29, 36</sup>
<i>Astragalus whitneyi</i>									VC Nam. <sup>4</sup>					<i>Astragalus crassicaarpus</i> <sup>32</sup>
<i>Baptisia australis</i> var. <i>minor</i>	45-60 cm <sup>6</sup>	6, 8, 9	6, 8		☐ <sup>6</sup>	6	6		C Nam. <sup>4</sup> rena arten				Långsam etablering <sup>10</sup>	<i>Baptisia bracteata</i> var. <i>glabrescens</i> <sup>5</sup>
<i>Dalea purpurea</i>	30-90 cm <sup>6</sup>	5, 9	6, 9		☐ <sup>9</sup>	5	6		C Nam. <sup>4</sup>				Kvävefixerande <sup>6</sup> . Värmekrävande <sup>5</sup>	<i>Dalea candida</i> <sup>38</sup>
<i>Dalea villosa</i>	60 cm <sup>9</sup>	9			☐ <sup>9</sup>				C Nam. <sup>4</sup>					
<i>Lotus corniculatus</i>	10-40 cm <sup>11</sup>	11	11			11			S-C Eura. <sup>3</sup>	x				
<i>Lupinus sericeus</i>	25 cm <sup>8</sup>	8							VC Nam. <sup>4</sup>					<i>Lupinus argenteus</i> <sup>25</sup>
<i>Onobrychis viciifolia</i>	20-60 cm <sup>11</sup>	11							V Eura. <sup>3</sup>					<i>Onobrychis arenaria</i> <sup>30, 36</sup>
<i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>procurrens</i>	20-60 cm <sup>11</sup>					11			V Eura. <sup>3</sup> , rena arten	x		x		
<i>Oxytropis lambertii</i>	30 cm <sup>9</sup>	9				5			VC & C Nam. <sup>4</sup>					<i>Oxytropis campestris</i> <sup>34</sup> ; <i>Oxytropis sericea</i> <sup>38</sup>
<i>Trifolium montanum</i>		11							V & C Eura. <sup>3</sup>	x	NT			<i>Trifolium arvense</i> <sup>27</sup>
<i>Geranium sanguineum</i>	15-50 cm <sup>11</sup>	11	6		☐ <sup>6</sup>		6		S & V Eura. <sup>3</sup>	x				
<i>Pelargonium endlicherianum</i>	15 cm <sup>8</sup>					5			S Eura. <sup>3</sup>					
<i>Crocus reticulatus</i>	8 cm <sup>15</sup>	15				15	15		V Eura. <sup>3</sup>					<i>Crocus angustifolius</i> <sup>36</sup> ; <i>Crocus kotschyanus</i> var. <i>leucopharynx</i> <sup>35</sup>
<i>Iris bucharica</i>	20-50 cm <sup>15-16</sup>	8, 16					16	16	C Eura. <sup>3</sup>					<i>Iris willmottiana</i> <sup>19</sup>
<i>Iris lactea</i>						5			C-Ö Eura. <sup>3</sup>					<i>Iris spuria</i> <sup>37</sup> ; <i>Iris germanica</i> <sup>28, 50</sup>
<i>Iris pumila</i>	10-20 cm <sup>11</sup> , 14-8				☐ <sup>8</sup>	5			V & C Eura. <sup>3</sup>					<i>Iris aphylla</i> <sup>28, 30, 33</sup>
<i>Sisyrinchium angustifolium</i>	15-60 cm <sup>9-6</sup>	9	6, 9	9	☐ <sup>9, 10</sup>			21	C Nam. <sup>4</sup>				Föredrar konstant fuktighet <sup>6</sup>	
<i>Ixiolirion tataricum</i>	20-40 cm <sup>16</sup>	16					16		S & C Eura. <sup>3</sup>					
<i>Agastache rupestris</i>	45-60 cm <sup>6</sup>	6, 8	6		☐ <sup>6</sup>		6	5	VC Nam. <sup>4</sup>					
<i>Ajuga genevensis</i>	10-35 cm <sup>11</sup>	8	8		☐ <sup>5, 8</sup>	5, 8			S & V Eura. <sup>3</sup>	x	CR	x		
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	15-60 cm <sup>11</sup>	11	6		☐ <sup>6, 14</sup>				S-Ö Eura. <sup>3</sup>	x	EN	x		<i>Dracocephalum nutans</i> <sup>19</sup> ; <i>Dracocephalum peregrinum</i> <sup>5</sup>
<i>Monarda fistulosa</i>	60-100 cm <sup>14</sup>	6, 8, 9	6, 9	9	☐ <sup>6, 9, 10</sup>	6	5, 6		VC & C Nam. <sup>4</sup>				Gynnas av god luftcirkulation <sup>6</sup>	<i>Monarda citriodora</i> <sup>41</sup>
<i>Nepeta nuda</i>	80 cm <sup>8</sup>								S-ÖC Eura. <sup>3</sup>					<i>Nepeta × faassenii</i> <sup>28, 42, 50, 53, 55</sup>
<i>Origanum vulgare</i>	20-80 cm <sup>11</sup>	6, 8, 11	6				6		S-ÖC Eura. <sup>3</sup>	x				
<i>Perovskia abrotanoides</i>								5	S Eura. <sup>3</sup>					<i>Caryopteris mongholica</i> <sup>5</sup> ; <i>Perovskia atriplicifolia</i> <sup>5</sup>
<i>Phlomis cashmeriana</i>	60-90 cm <sup>10-8</sup>	10			● <sup>10</sup>				C Eura. <sup>3</sup>					<i>Phlomis russeliana</i> <sup>35, 42</sup> ; <i>Phlomoides tuberosa</i> <sup>5, 23, 26, 28, 29, 30, 33, 35, 36, 37, 47</sup>



Familj <sup>2</sup>	Vetenskapligt namn	Svenskt namn <sup>1</sup>	Referens	Livsform	Växtsätt	Spridning	Vinter-/ städsegrön	Blomningsperiod								
								tV	mV	sV	tS	mS	sS	tH	mH	sH
Lamiaceae	<i>Phlomis herba-venti</i>	Liten lejonsvans	28, 51	Halvbuske till ört, flerårig <sup>1</sup>												
Lamiaceae	<i>Salvia caespitosa</i>	-	19	-												
Lamiaceae	<i>Salvia dumetorum</i>	Sibirisk ängssalvia	47	Ört, flerårig <sup>1</sup>												
Lamiaceae	<i>Salvia hydrangea</i>	-	5	Halvbuske <sup>1</sup>												
Lamiaceae	<i>Salvia nemorosa</i>	Stäppsalia	5, 23, 28, <b>30</b> , 33, 36, 39, 53	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat <sup>8</sup>						11, 14	11, 14	11, 14	11, 14		
Lamiaceae	<i>Salvia nutans</i>	Nicksalvia	<b>29</b> , <b>30</b> , 36	Ört, flerårig <sup>1</sup>							8	8	8	8		
Lamiaceae	<i>Scutellaria orientalis</i>	Gul frossört	5	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Kuddbildande <sup>8</sup>						8	8	8			
Lamiaceae	<i>Scutellaria resinosa</i>	-	38	Ört, flerårig <sup>6</sup>	Upprätt <sup>6</sup>	Frö, särskilt i grus <sup>10</sup>				6	6, 8	6, 8	8	8		
Lamiaceae	<i>Stachys lavandulifolia</i>	Lavendelsyska	5, 51	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat <sup>6</sup>	Frö, utlöpare <sup>6</sup>				6	6					
Lamiaceae	<i>Teucrium chamaedrys</i>	Gamander	5, 23, 28, 33, 43	Halvbuske <sup>1</sup>	Samlat, uppåttstigande <sup>6</sup>	Utlöpare <sup>8</sup>	x <sup>6, 10</sup>				8	8, 14	8, 14	14		
Lamiaceae	<i>Thymus serpyllum</i>	Backtimjan	5, 27, 28, <b>31</b> , 34, 35, 43, <b>52</b>	Dvärgbuske <sup>1</sup>	Mattbildande <sup>6, 11</sup>	Rotsläende stälkar <sup>6</sup>	x <sup>6</sup>				11, 14	11, 14	11, 14			
Liliaceae	<i>Tulipa greigii</i>	Strimtulpan	19	Geofyt, lök <sup>1</sup>					15	15, 16						
Liliaceae	<i>Tulipa kaufmanniana</i>	Näckrostulpan	53	Geofyt, lök <sup>1</sup>					15, 16	15, 16						
Liliaceae	<i>Tulipa linifolia</i>	Bokharatulpan	35, 40	Geofyt, lök <sup>1</sup>						15						
Liliaceae	<i>Tulipa turkestanica</i>	Dvärgtulpan	19	Geofyt, lök <sup>1</sup>				15	15, 16	16						
Linaceae	<i>Linum flavum</i>	Guldlin	28, 35, 51, 55	Ört, flerårig <sup>1</sup>								14	14			
Linaceae	<i>Linum lewisii</i>	-	26, <b>32</b>	Ört, flerårig <sup>1</sup>						8	8	8	8			
Malvaceae	<i>Alcea rugosa</i>	Gul stockros	5, 19	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Rosettbildande, upprätt spira <sup>6</sup>	Frö <sup>6</sup>				8	8	8, 14	8, 14	8, 14		
Malvaceae	<i>Sphaeralcea parvifolia</i>	-	5, 25	-												
Nyctaginaceae	<i>Abronia fragrans</i>	Doftsandkrypa	25, 26	Ört, flerårig odlad som annuell <sup>1</sup>												
Nyctaginaceae	<i>Mirabilis multiflora</i>	-	5, 25	Geofyt, knöl <sup>1</sup>	Utbredd <sup>8</sup> . Stort och djupt rotsystem <sup>10</sup>							8	8	8		
Onagraceae	<i>Calylophus serrulatus</i>	-	38	Ört, flerårig <sup>6</sup>	Samlat, med djup pålrot <sup>6</sup>	Frö, ibland <sup>10</sup>					6, 8	6, 8	8	8	8	
Onagraceae	<i>Oenothera caespitosa</i>	Jordnattljus	25	Ört, tvåårig <sup>1</sup> flerårig <sup>8</sup>	Samlat <sup>8</sup>											
Onagraceae	<i>Oenothera macrocarpa</i>	Storblommigt nattljus	5, 38, 50	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Utbredd, uppåttstigande <sup>6</sup> . Djupt rotsystem <sup>10</sup>	Frö, ibland <sup>6</sup>						14	14	14		
Orobanchaceae	<i>Castilleja integra</i>	-	5, 25, 38	Ört, flerårig halvparasit <sup>8</sup>	Djupa rötter <sup>8</sup>					8	8	8	8	8	8	

Vetenskapligt namn	Höjd lägsta höjd- högsta höjd	Torrt	Friskt	Fuktigt	Skuggtålighet	Näringsfattig/ Lågproduktiv	Måttligt näingsrik/ Måttligt produktiv	Näringsrik/ Produktiv	Geografiskt område (se kartor på s. 74)	Inhemsk <sup>7</sup>	Rödlistning <sup>20</sup>	Fridlyst <sup>24</sup>	Övrigt	Närbesläktade eller utseendemässigt liknande arter
<i>Phlomis herba-venti</i>									S-C Eura. <sup>3</sup>					<i>Phlomis armeniaca</i> <sup>5</sup> ; <i>Phlomis salicifolia</i> <sup>19</sup>
<i>Salvia caespitosa</i>									S Eura. <sup>3</sup>					<i>Salvia absconditiflora</i> <sup>5</sup> ; <i>Salvia canescens</i> <sup>5</sup>
<i>Salvia dumetorum</i>									V & C Eura. <sup>3</sup>					<i>Salvia deserta</i> <sup>5, 19</sup> ; <i>Salvia ringens</i> <sup>5</sup>
<i>Salvia hydrangea</i>								<sup>5</sup>	S Eura. <sup>3</sup>					<i>Salvia dorrii</i> <sup>25</sup> ; <i>Salvia pachyphylla</i> <sup>5, 19</sup>
<i>Salvia nemorosa</i>	30-70 cm <sup>11-14</sup>	<sup>5</sup>	<sup>6</sup>				<sup>6</sup>	<sup>5</sup>	S-C Eura. <sup>3</sup>				Klipp ned efter blomningen <sup>6</sup>	<i>Salvia pratensis</i> <sup>5, 29, 30, 35, 36</sup>
<i>Salvia nutans</i>	100 cm <sup>8</sup>								V Eura. <sup>3</sup>					
<i>Scutellaria orientalis</i>	20 cm <sup>8</sup>					<sup>5</sup>			S & V Eura. <sup>3</sup>					
<i>Scutellaria resinosa</i>	20 cm <sup>8</sup>	<sup>6, 8</sup>	<sup>6</sup>			<sup>10</sup>			C Nam. <sup>4</sup>					<i>Scutellaria baicalensis</i> <sup>5, 19</sup>
<i>Stachys lavandulifolia</i>	15-30 cm <sup>6</sup>	<sup>6</sup>	<sup>6</sup>			<sup>5</sup>			S Eura. <sup>3</sup>				Borttagande av överblommade blomställningar gynnar vitaliteten <sup>6</sup>	<i>Stachys byzantina</i> <sup>28, 35, 42</sup>
<i>Teucrium chamaedrys</i>	30-40 cm <sup>14</sup>	<sup>6, 8</sup>	<sup>6</sup>			<sup>5, 6</sup>	<sup>6, 8</sup>		S & V Eura. <sup>3</sup>				Kan dö tillbaks hårda vintrar <sup>6</sup>	
<i>Thymus serpyllum</i>	3-10 cm <sup>11</sup>	<sup>6, 11</sup>	<sup>6</sup>			<sup>6</sup>	<sup>6</sup>		V Eura. <sup>3</sup>	x	NT			
<i>Tulipa greigii</i>	15-30 cm <sup>16</sup>	<sup>16</sup>					<sup>16</sup>		S & C Eura. <sup>3</sup>					<i>Tulipa gesneriana</i> <sup>29, 35, 47, 49</sup>
<i>Tulipa kaufmanniana</i>	10-50 cm <sup>16</sup>	<sup>16</sup>			☐ <sup>15</sup>	<sup>16</sup>			C Eura. <sup>3</sup>					<i>Tulipa suaveolens</i> <sup>29, 30, 36, 47</sup>
<i>Tulipa linifolia</i>	20-25 cm <sup>15</sup>								S & C Eura. <sup>3</sup>					
<i>Tulipa turkestanica</i>	10-30 cm <sup>15</sup>		<sup>16</sup>		☐ <sup>16</sup>		<sup>16</sup>		C & ÖC Eura. <sup>3</sup>					<i>Tulipa biflora</i> <sup>47</sup> ; <i>Tulipa patens</i> <sup>36, 47</sup>
<i>Linum flavum</i>	30-65 cm <sup>14</sup>	<sup>8</sup>				<sup>8</sup>			V Eura. <sup>3</sup>					
<i>Linum lewisii</i>	30 cm <sup>8</sup>	<sup>8</sup>							VC & C Nam. <sup>4</sup>					<i>Linum perenne</i> <sup>5, 21, 28, 37, 41, 42, 43, 55</sup>
<i>Alcea rugosa</i>	150-200 cm <sup>14</sup>		<sup>6, 8</sup>				<sup>6</sup>	<sup>5</sup>	V Eura. <sup>3</sup>					
<i>Sphaeralcea parvifolia</i>								<sup>5</sup>	VC & C Nam. <sup>4</sup>					<i>Sphaeralcea coccinea</i> <sup>21, 26, 32, 38, 46</sup> ; <i>Sphaeralcea munroana</i> <sup>25</sup>
<i>Abronia fragrans</i>									VC & C Nam. <sup>4</sup>					
<i>Mirabilis multiflora</i>	40-60 cm <sup>10-8</sup>	<sup>8</sup>				<sup>10</sup>			VC & C Nam. <sup>4</sup>				Om vattentillgången är för god produceras mest blad och få blommor, blir brun och torr efter första frosten <sup>10</sup>	
<i>Calylophus serrulatus</i>	15-45 cm <sup>6</sup>	<sup>6, 8</sup>				<sup>10</sup>			VC & C Nam. <sup>4</sup> ( <i>Oenothera serrulata</i> )					<i>Calylophus berlandieri</i> <sup>38</sup>
<i>Oenothera caespitosa</i>	20 cm <sup>8</sup>	<sup>8</sup>							VC & C Nam. <sup>4</sup>					
<i>Oenothera macrocarpa</i>	15-20 cm <sup>14</sup>	<sup>5, 6, 8, 9</sup>	<sup>6</sup>		☐ <sup>9</sup>	<sup>6</sup>	<sup>6</sup>		C Nam. <sup>4</sup>					<i>Oenothera macrocarpa</i> ssp. <i>fremontii</i> <sup>38</sup> ; <i>Oenothera macrocarpa</i> ssp. <i>incana</i> <sup>5, 38</sup>
<i>Castilleja integra</i>	20 cm <sup>8</sup>	<sup>8</sup>				<sup>5</sup>			VC & C Nam. <sup>4</sup>				Parasiterar på <i>Artemisia</i> , <i>Bouteloua</i> och <i>Penstemon</i> <sup>8</sup>	<i>Castilleja linariifolia</i> <sup>25, 38</sup> ; <i>Castilleja miniata</i> <sup>38</sup>



Familj <sup>2</sup>	Vetenskapligt namn	Svenskt namn <sup>1</sup>	Referens	Livsform	Växtsätt	Spridning	Vinter-/ stadsgrön	Blomningsperiod								
								tV	mV	sV	tS	mS	sS	tH	mH	sH
Paeoniaceae	<i>Paeonia tenuifolia</i>	Dillpion	19, 21, 23, 28, 29, 30, 36	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat <sup>6, 8</sup>					8, 14	8, 14					
Papaveraceae	<i>Argemone hispida</i>	-	5	Ört, flerårig men ofta odlad som tvåårig <sup>1</sup>												
Papaveraceae	<i>Eschscholzia californica</i>	Sömntuta	21, 35	Ört, annuell till flerårig, odlad som annuell <sup>1</sup>	Löst samlad <sup>6</sup>	Frö <sup>6, 22</sup>					6, 8	6, 8	8	8	8	
Papaveraceae	<i>Papaver orientale</i>	Orientvallmo	5, 35, 39, 50	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Rosettbildande <sup>6</sup> . Övre delen av stjälken bladlös <sup>11</sup>	Frö <sup>6</sup>	x <sup>6, 23</sup>				6, 11	6				
Plantaginaceae	<i>Globularia trichosantha</i>	Revskrabba	5, 51	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Mattbildande <sup>8, 10</sup>		x <sup>10</sup>			8, 10	8, 10					
Plantaginaceae	<i>Linaria vulgaris</i>	Gulsporre	34	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Upprätt <sup>8</sup>					8	8	8, 11	8, 11	8, 11	8	
Plantaginaceae	<i>Penstemon palmeri</i>	Doftpenstemon	5, 25	Ört, flerårig <sup>1</sup>		Frö <sup>10</sup>	x <sup>10</sup>				10					
Plantaginaceae	<i>Penstemon pinifolius</i>	Barrpenstemon	5, 28	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat <sup>10</sup>		x <sup>8, 10</sup>				8	8, 14	8, 14	8		
Plantaginaceae	<i>Penstemon strictus</i>	Styv skäggört	5	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat <sup>10</sup>	Utlöpare, frö <sup>10</sup>	x <sup>10</sup>					8	8			
Plantaginaceae	<i>Plantago media</i>	Rödkämpar	31, 36, 37	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Rosettbildande <sup>11</sup>					8, 11	8, 11	8, 11	8	8		
Plantaginaceae	<i>Veronica pectinata</i>	Ögonveronika	19	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Mattbildande <sup>10</sup>		x <sup>10</sup>	10	10							
Plantaginaceae	<i>Veronica pinnata</i>	Fjädersveronika	36, 47	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat, upprätt <sup>8</sup>					8	8, 14	8, 14	8			
Plantaginaceae	<i>Veronica spicata</i>	Axveronika	21, 27, 28, 31, 34, 36	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat, upprätt, grunda rötter <sup>6</sup>						14	8, 11, 14	8, 11	8		
Plumbaginaceae	<i>Armeria maritima</i>	Trift	27, 28, 34	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Rosettbildande <sup>6, 11, 14</sup>			6	6, 11, 14	11, 14	11	11	11	11		
Plumbaginaceae	<i>Goniolimon speciosum</i>	Skönrips	36	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Rosettbildande <sup>6</sup>							8	8			
Plumbaginaceae	<i>Limonium platyphyllum</i>	Silverrisp	5, 30, 35, 36, 50	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Rosettbildande <sup>6, 8</sup>	Frö, ibland <sup>6</sup>				8	8	8, 14	14	14		
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	Moskitgräs	25, 28, 32, 35, 38, 40, 41, 46, 48	Sträväxt, flerårig <sup>1</sup> C <sub>4</sub> <sup>6, 9</sup>	Tätt tuvbildande <sup>6, 9</sup>	Frö <sup>6</sup>						8, 13	8, 13	8, 13	8	8
Poaceae	<i>Briza media</i>	Darrgräs	27, 28, 29, 31	Sträväxt, flerårig <sup>1</sup> C <sub>4</sub> <sup>6</sup>	Tuvbildande, upprätt <sup>6, 8</sup>	Rhizomer, krypande <sup>6</sup>				8	8, 13	8, 13				
Poaceae	<i>Corynephorus canescens</i>	Borsttåtel	27, 28, 34, 44	Sträväxt, flerårig <sup>1</sup>	Tuvbildande <sup>8, 11</sup>							11, 13	11, 13			
Poaceae	<i>Festuca valesiaca</i>	Kantsvingel	28, 29, 33, 35, 47, 49	Sträväxt, flerårig <sup>1</sup>	Lös tuva, upprätt <sup>8</sup>		x <sup>8</sup>				13	13	13			
Poaceae	<i>Hordeum jubatum</i>	Ekorrkorn	25, 26, 32, 54	Sträväxt, ett- till flerårig <sup>1</sup> C <sub>3</sub> <sup>9</sup>	Tuvbildande <sup>11</sup>						11, 13	11, 13	11, 13			
Poaceae	<i>Koeleria glauca</i>	Tofsäxing	27, 28, 34, 35, 44, 50	Sträväxt, flerårig <sup>1</sup> C <sub>3</sub> <sup>6</sup>	Tätt tuvbildande <sup>6, 8, 11</sup> . Upprätt <sup>11</sup>		x <sup>8</sup>			8	8, 11, 13	8, 11, 13				
Poaceae	<i>Koeleria macrantha</i>	Fin tofsäxing	28, 30, 32, 35, 36, 50	Sträväxt, flerårig <sup>1</sup> C <sub>3</sub> <sup>6</sup>	Tätt tuvbildande, upprätt <sup>6, 8</sup>	Frö, ibland <sup>6</sup>					11, 13	11, 13				
Poaceae	<i>Melica ciliata</i>	Grusslok	5, 23, 28, 33, 34, 52	Sträväxt, flerårig <sup>1</sup>	Tuvbildande, upprätt <sup>8, 11</sup>						11, 13	13	13			

Vetenskapligt namn	Höjd lägsta höjd- högsta höjd	Torrt	Friskt	Fuktigt	Skuggtålighet	Näringsfattig/ Lågproduktiv	Måttligt näingsrik/ Måttligt produktiv	Näringsrik/ Produktiv	Geografiskt område (se kartor på s. 74)	Inhemsk <sup>7</sup>	Rödlistning <sup>20</sup>	Fridlyst <sup>24</sup>	Övrigt	Närbesläktade eller utseendemässigt liknande arter
<i>Paeonia tenuifolia</i>	50-60 cm <sup>14</sup>		6		6			6, 8	V Eura. <sup>3</sup>				Den enskilda plantan blommar omkring 7-10 dagar, vissnar ned efter första frost <sup>6</sup>	
<i>Argemone hispida</i>								5	VC & C Nam. <sup>4</sup>					
<i>Eschscholzia californica</i>	30-45 cm <sup>6</sup>		6			6	6		VC Nam. <sup>4</sup>				Perenn i varma klimat, annuell i kalla <sup>10</sup>	<i>Papaver lateritium</i> <sup>39</sup>
<i>Papaver orientale</i>	45-85 cm <sup>11</sup>		6					6	S Eura. <sup>1</sup>				Klarar sommarfukt även i vanlig trädgårdsjord <sup>5</sup>	<i>Papaver bracteatum</i> <sup>5</sup>
<i>Globularia trichosantha</i>	20 cm <sup>8</sup>	10			10	5, 6	6		S Eura. <sup>3</sup>					<i>Globularia punctata</i> <sup>23, 28, 50</sup> ; <i>Globularia vulgaris</i> <sup>31, 34</sup>
<i>Linaria vulgaris</i>	20-75 cm <sup>11-8</sup>	8, 11							V-ÖC Eura. <sup>3</sup>	x				<i>Linaria genistifolia</i> <sup>28, 33, 37</sup>
<i>Penstemon palmeri</i>	120-150 cm <sup>10</sup>	10						5	VC & C Nam. <sup>4</sup>					<i>Penstemon cobaea</i> <sup>5, 38</sup> ; <i>Penstemon grandiflorus</i> <sup>38, 50</sup> ; <i>Penstemon secundiflorus</i> <sup>38</sup>
<i>Penstemon pinifolius</i>	15-25 cm <sup>14</sup>	10				5			VC Nam. <sup>4</sup>					<i>Penstemon eatonii</i> <sup>25</sup> ; <i>Penstemon utahensis</i> <sup>25</sup>
<i>Penstemon strictus</i>	45-90 cm <sup>8-10</sup>	8, 10			8				VC Nam. <sup>4</sup>					<i>Penstemon cyananthus</i> <sup>5</sup> ; <i>Penstemon mensarum</i> <sup>25</sup> ; <i>Penstemon venustus</i> <sup>5</sup>
<i>Plantago media</i>	15-50 cm <sup>11</sup>	11							V Eura. <sup>3</sup>	x				<i>Plantago patagonica</i> <sup>32, 46</sup>
<i>Veronica pectinata</i>	5 cm <sup>10</sup>	10				10	10		V Eura. <sup>3</sup>					<i>Veronica livanensis</i> <sup>19</sup> ; <i>Veronica prostrata</i> <sup>23, 43, 50</sup>
<i>Veronica pinnata</i>	20-30 cm <sup>14</sup>								C & ÖC Eura. <sup>3</sup>					
<i>Veronica spicata</i>	10-60 cm <sup>11-8</sup>	11	6				6		V & C Eura. <sup>3</sup>	x			Gynnas av regelbunden fuktighet <sup>6</sup>	<i>Veronica spicata ssp. incana</i> <sup>5, 21, 28, 35, 36</sup>
<i>Armeria maritima</i>	10-30 cm <sup>14</sup>	6, 11, 14				6, 14	14		V Eura. <sup>3</sup>	x				
<i>Goniolimon speciosum</i>	30 cm <sup>8</sup>					5			V Eura. <sup>3</sup>					<i>Goniolimon tataricum</i> <sup>19, 28, 30, 36</sup>
<i>Limonium platyphyllum</i>	40-50 cm <sup>14</sup>	8	6				6		V Eura. <sup>3</sup>				Gynnas av god luftcirkulation <sup>6</sup>	<i>Limonium gmelinii</i> <sup>19</sup>
<i>Bouteloua gracilis</i>	15-20 (40) cm <sup>13</sup>	6, 8, 9	6, 8				6		VC & C Nam. <sup>4</sup>					<i>Bouteloua curtipendula</i> <sup>5, 28, 32, 38, 46, 50</sup> ; <i>Bouteloua hirsuta</i> <sup>32, 38, 46</sup>
<i>Briza media</i>	20 (45 cm) <sup>13</sup>	11	6, 11	11		8	6, 8		S & V Eura. <sup>3</sup>	x				
<i>Corynephorus canescens</i>	10-30 cm <sup>11, 13</sup>	8, 11				11			V Eura. <sup>3</sup>	x				<i>Festuca glauca</i> <sup>28, 35, 50</sup>
<i>Festuca valesiaca</i>	30 cm <sup>13</sup>	8							S-Ö Eura. <sup>3</sup>					<i>Festuca ovina</i> <sup>5, 27, 28, 31, 34, 52</sup>
<i>Hordeum jubatum</i>	15-60 cm <sup>11-13</sup>	9, 11							VC & C Nam. <sup>4</sup>					
<i>Koeleria glauca</i>	20-30 (30-60) cm <sup>13</sup>	6, 11	6		8	6, 8	6, 11		V-ÖC Eura. <sup>3</sup>	x	EN			
<i>Koeleria macrantha</i>	10-20 (30-50) cm <sup>13</sup>	6, 9	6		13				V-C Nam. & S-Ö Eura. <sup>3</sup>			x	Köldhårdigheten beror på fröets ursprung <sup>6</sup>	
<i>Melica ciliata</i>	30-80 cm <sup>11, 13</sup>	8, 11				5, 8			S-ÖC Eura. <sup>3</sup>	x				<i>Melica persica</i> <sup>26</sup>

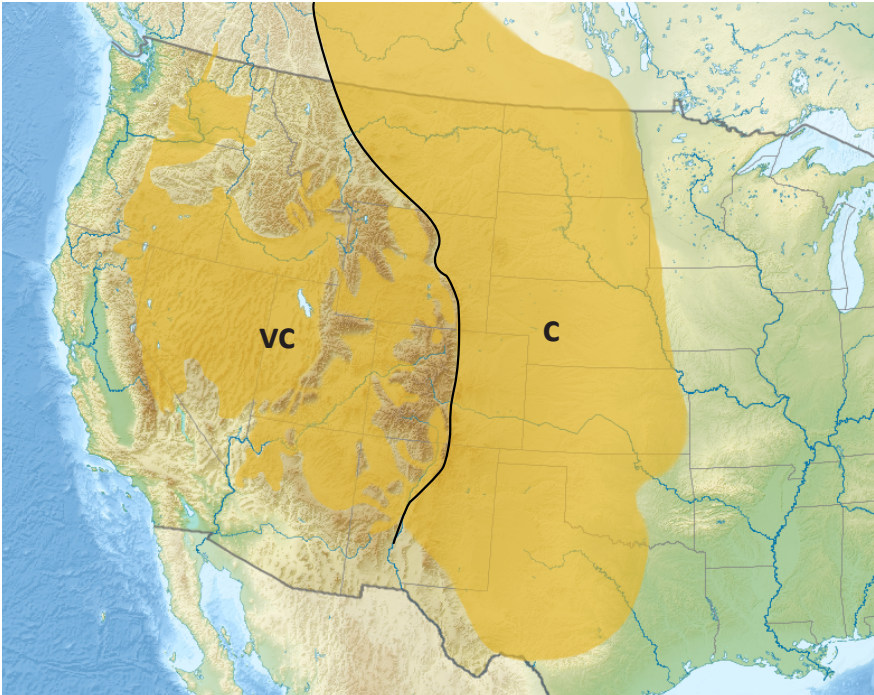
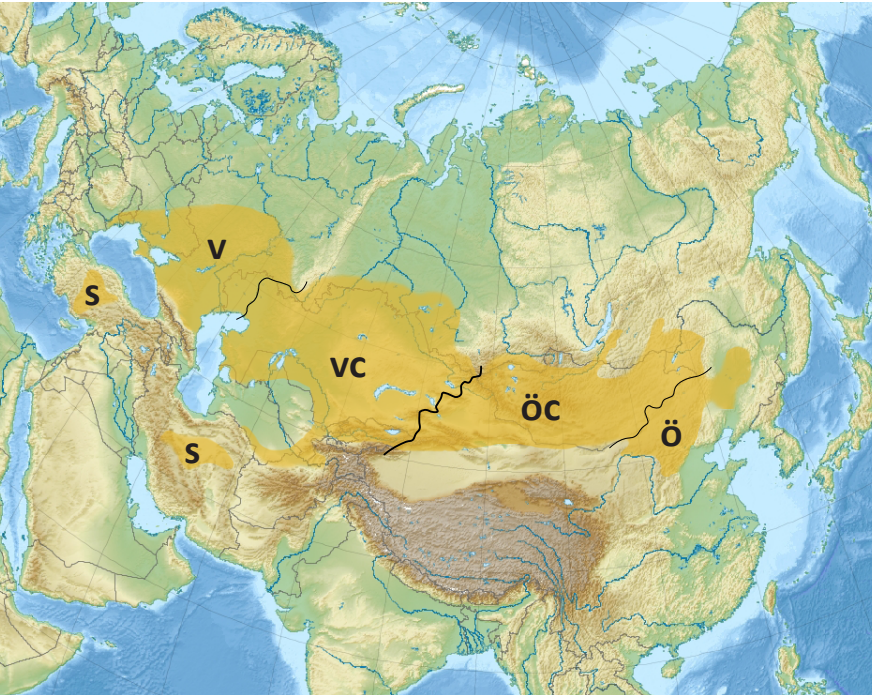


[illegible]

Vetenskapligt namn	Höjd lägsta höjd- högsta höjd	Torrt	Friskt	Fuktigt	Skuggtålighet	Näringsfattig/ Lågproduktiv	Måttligt näingsrik/ Måttligt produktiv	Näringsrik/ Produktiv	Geografiskt område (se kartor på s. 74)	Inhemsk <sup>7</sup>	Rödlistning <sup>20</sup>	Fridlyst <sup>24</sup>	Övrigt	Närbesläktade eller utseendemässigt liknande arter
<i>Melica transsilvanica</i>	30 (90) cm <sup>13</sup>	8	8		● <sup>13</sup>				S-ÖC Eura. <sup>3</sup>					
<i>Muhlenbergia reverchonii</i>	60-90 cm <sup>6</sup>	6	6			6	6		C Nam. <sup>3</sup>					
<i>Schizachyrium scoparium</i>	50 (100) cm <sup>13</sup>	5, 6, 8, 9	6, 9		◐ <sup>8, 9</sup>	5			VC & C Nam. <sup>4</sup>				Kan eventuellt försvinna vid årlig slåtter under sommaren <sup>9</sup>	
<i>Stipa barbata</i>	45-(90) cm <sup>8-13</sup>	8							S Eura. <sup>3</sup>					
<i>Stipa capillata</i>	50 (100) cm <sup>13</sup>	8	6				6		S-ÖC Eura. <sup>3</sup>					
<i>Stipa lessingiana</i>	30-40 (60-75) cm <sup>13</sup>								S-ÖC Eura. <sup>3</sup>					<i>Nassella tenuissima</i> <sup>35, 40, 41</sup>
<i>Stipa pennata</i>	30 (100) cm <sup>13</sup>	11							S-ÖC Eura. <sup>3</sup>	x	CR	x		<i>Stipa grandis</i> <sup>28</sup> ; <i>Stipa zalesskii</i> <sup>30, 36, 49</sup>
<i>Stipa pulcherrima</i>	20-40 (80) cm <sup>13</sup>							5	S-C Eura. <sup>3</sup>					<i>Stipa tirsä</i> <sup>21, 28, 33, 36</sup> ; <i>Stipa ucrainica</i> <sup>28, 29, 30, 36</sup>
<i>Phlox grayi</i>	5-10 cm sort <sup>10</sup>	10			◐ <sup>10</sup>				VC & C Nam. <sup>4</sup> (P. longifolia)					<i>Phlox diffusa</i> <sup>25</sup> ; <i>Phlox hoodii</i> <sup>25, 32</sup>
<i>Polygala major</i>						5			V Eura. <sup>3</sup>					<i>Polygala comosa</i> <sup>31, 36</sup> ; <i>Polygala vulgaris</i> <sup>27</sup>
<i>Eriogonum umbellatum</i>	15-30 cm <sup>6</sup>	6, 8	6			6			VC Nam. <sup>4</sup>					<i>Eriogonum compositum</i> <sup>25</sup> ; <i>Eriogonum ovalifolium</i> <sup>25</sup>
<i>Rumex acetosella</i>	10-40 cm <sup>11</sup>	11	11			11			V Eura. <sup>3</sup>	x			Tvåbyggare <sup>11</sup>	
<i>Adonis vernalis</i>	10-40 cm <sup>11</sup>	11	8			5			V Eura. <sup>3</sup>	x	NT	x	Giftig nöt <sup>11</sup>	<i>Adonis flammea</i> <sup>33</sup>
<i>Anemone blanda</i>	5-20 cm <sup>16-11</sup>	16	6		◐ <sup>6, 14</sup>		16	16	S Eura. <sup>3</sup> (Anemonoides blanda)				Föredrar vindskyddade lägen <sup>6</sup>	<i>Anemone caroliniana</i> <sup>32</sup>
<i>Anemone sylvestris</i>	10-40 cm <sup>11-14</sup>	8, 11	6		◐ <sup>6, 8, 14</sup>	8	6, 8	8	V-Ö Eura. <sup>3</sup> (Anemonoides sylvestris)	x	NT	x		
<i>Clematis scottii</i>	20-30 cm <sup>6</sup>	10	6		◐ <sup>6, 10</sup>			6	VC Nam. <sup>4</sup> (C. hirsutissim)				Långsam etablering <sup>6, 10</sup> . Mer torktålig i halvskugga <sup>10</sup>	<i>Clematis hirsutissima</i> <sup>5, 25</sup>
<i>Delphinium elatum</i>	90-170 cm <sup>6-8</sup>		6, 11					6	V-ÖC Eura. <sup>3</sup>				Gynnas av inte alltför höga sommartemperaturer (Missouri Botanical Garden u.å.) Giftig (Jelitto® u.å.) Rena arten, inte sorter.	<i>Delphinium semibarbatum</i> <sup>5, 19, 28</sup>
<i>Pulsatilla vulgaris</i>	5-25 cm <sup>11</sup>	11	6		◐ <sup>6</sup>	5		6	V Eura. <sup>3</sup>	x	VU	x		<i>Anemone patens</i> var. <i>wolfgangiana</i> <sup>32</sup> ; <i>Pulsatilla pratensis</i> <sup>23, 29, 31</sup> ; <i>Pulsatilla patens</i> <sup>5, 25, 30, 36 50</sup> ; <i>Pulsatilla nigricans</i> <sup>36</sup>
<i>Ranunculus illyricus</i>	15-55 cm <sup>11</sup>	11							V Eura. <sup>3</sup>	x				<i>Ranunculus polyanthemus</i> <sup>29, 30</sup>
<i>Filipendula vulgaris</i>	20-50 cm <sup>11</sup>	6, 11	6, 11			11	6	6	S-C Eura. <sup>3</sup>	x			Föredrar konstant, jämn vattentillgång <sup>6</sup>	
<i>Geum triflorum</i>	15-45 cm <sup>6</sup>	5, 6, 9	9	9	◐ <sup>9</sup>	5, 6	6		VC & C Nam. <sup>4</sup>				Föredrar svala somrar <sup>6</sup> . Långsam, ibland svår från frö <sup>9</sup>	
<i>Potentilla incana</i>	5-15 cm <sup>11</sup>	11							V & C Eura. <sup>3</sup>	x	EN			<i>Potentilla tabernaemontani</i> <sup>27, 28, 31, 43</sup>



Familj <sup>2</sup>	Vetenskapligt namn	Svenskt namn <sup>1</sup>	Referens	Livsform	Växtsätt	Spridning	Vinter-/ städsegrön	Blomningsperiod								
								tV	mV	sV	tS	mS	sS	tH	mH	sH
Rubiaceae	<i>Galium verum</i>	Gulmåra	5, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 36, 52	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Upprätt till utbredd, med förgrenad pålrot <sup>6</sup>	Frö, krypande rhizom <sup>6</sup>				8	8	6, 8, 11	6, 8, 11	6, 8, 11		
Rutaceae	<i>Dictamnus albus</i>	Moses brinnande buske	5, 19, 21, 28, 50	Ört, flerårig <sup>1</sup>	Samlat, upprätt <sup>6</sup>						14	14				
Rutaceae	<i>Haplophyllum suaveolens</i>	-	33	Ört, flerårig <sup>8</sup>							8	8	8			
Scrophulariaceae	<i>Verbascum phoeniceum</i>	Violkungsljus	21, 28, 30, 33, 35, 36, 39	Ört, två- till flerårig <sup>1</sup>	Rosettbildande, upprätt <sup>8</sup>						8	8, 11, 14	8, 11, 14	11, 14		
Scrophulariaceae	<i>Verbascum speciosum</i>	Praktkungsljus	5	Ört, tvåårig <sup>1</sup>								11	11	11		
Verbenaceae	<i>Glandularia bipinnatifida</i>	Prärieverbena	32	Ört, annuell till flerårig, odlad som annuell <sup>1</sup>	Mattbildande <sup>10</sup>					10	10	10	10	10	10	
Verbenaceae	<i>Verbena stricta</i>	Luddverbena	5, 50	Ört, flerårig <sup>8</sup>	Samlat, beståndsbildande <sup>6</sup>	Frö, ibland mycket <sup>6,9</sup>				6	6, 9	6, 8, 9	6, 8, 9	6, 9		
Violaceae	<i>Viola pedata</i>	Fågelviol	5, 38	Ört, flerårig <sup>8</sup>	Rosettbildande, rhizom <sup>6</sup>	Frö <sup>6,9</sup>			14	14						
Xanthorrhoeaceae	<i>Eremurus robustus</i>	Jättestäpppilja	19, 28, 35	Ört, flerårig <sup>8</sup>	Rosettbildande, bladlösa stälkar <sup>6</sup>						16	14, 16				
Xanthorrhoeaceae	<i>Eremurus stenophyllus</i>	Gul stäpppilja	5, 19, 23, 28, 35, 50	Ört, flerårig <sup>8</sup>							14, 16	14, 16				



FIGUR 39 Legend för kolumnen *Geografiskt område*. Kartunderlag av Uwe Dederling (CC BY-SA 3.0).

Vetenskapligt namn	Höjd lägsta höjd- högsta höjd	Torrt	Friskt	Fuktigt	Skuggtålighet	Näringsfattig/ Lågproduktiv	Måttligt näingsrik/ Måttligt produktiv	Näringsrik/ Produktiv	Geografiskt område (se kartor på s. 74)	Inhemsk <sup>7</sup>	Rödlistning <sup>20</sup>	Fridlyst <sup>24</sup>	Övrigt	Närbesläktade eller utseendemässigt liknande arter
<i>Galium verum</i>	10-75 cm <sup>11-6</sup>	6, 11	6		■ <sup>6</sup>				S-Ö Eura. <sup>3</sup>	x				
<i>Dictamnus albus</i>	40-100 cm 11-14		6		■ <sup>8</sup>		6	5, 6, 8	S-ÖC Eura. <sup>3</sup>				Långsam etablering, gärna jämn fuktighet, beröring av bladen kan orsaka hudutslag <sup>6</sup>	
<i>Haplophyllum suaveolens</i>	40 cm <sup>8</sup>								V Eura. <sup>3</sup>					
<i>Verbascum phoeniceum</i>	30-100 cm 11-14	8				8			V-ÖC Eura. <sup>3</sup>					
<i>Verbascum speciosum</i>	100-200 cm <sup>11</sup>	16							V Eura. <sup>3</sup>					<i>Verbascum bombyciferum</i> <sup>28, 35, 42</sup>
<i>Glandularia bipinnatifida</i>	5-15 cm <sup>10</sup>	10	10			6			C Nam. <sup>4</sup>					
<i>Verbena stricta</i>	60-120 cm <sup>6</sup>	6, 9	6		■ <sup>9</sup>		6		C Nam. <sup>4</sup>				Blommar vanligtvis fröst andra året efter sådd <sup>6</sup> . Blommar 4-6 veckor <sup>9</sup>	
<i>Viola pedata</i>	5-10 cm <sup>14</sup>	5, 6, 9	6, 9		■ <sup>9</sup>	5			C Nam. <sup>4</sup>				Ibland svåroddlad <sup>5, 6, 9</sup> . Gärna sandig jord med god dränering <sup>9</sup>	<i>Viola hirta</i> <sup>29, 34</sup> ; <i>Viola pedatifida</i> <sup>5</sup> ; <i>Viola rupestris</i> <sup>27, 28</sup>
<i>Eremurus robustus</i>	150-200 <sup>14, 16</sup>	16	6						C Eura. <sup>3</sup>				Gärna vindskyddat läge <sup>6</sup>	<i>Eremurus aitchisonii</i> <sup>28</sup> ; <i>Eremurus olgae</i> <sup>28</sup>
<i>Eremurus stenophyllus</i>	90-125 cm <sup>14</sup>	16							S & C Eura. <sup>3</sup>					<i>Eremurus fuscus</i> <sup>19</sup>

<sup>1</sup> (SKUD 2017). <sup>2</sup> (The Plant List 2013). <sup>3</sup> (RGB Kew u.å.). <sup>4</sup> (BONAP 2014). <sup>5</sup> (Hitchmough 2017). <sup>6</sup> (Missouri Botanical Garden u.å.). <sup>7</sup> (ArtDatabanken 2017). <sup>8</sup> (Jelitto® u.å.). <sup>9</sup> (Prairie Moon Nursery® 2018). <sup>10</sup> (High Country Gardens® 2018). <sup>11</sup> (Mossberg & Stenberg 2010). <sup>12</sup> (RGB Kew u.å.). <sup>13</sup> (Hansson & Hansson 2010). <sup>14</sup> (Hansson & Hansson 2011). <sup>15</sup> (Hansson & Hansson 2013). <sup>16</sup> (Wahlsteen & Lorentzon 2013). <sup>17</sup> (Hansen & Stahl 1993). <sup>18</sup> - <sup>19</sup> (Bone 2015). <sup>20</sup> (ArtDatabanken 2015). <sup>21</sup> (Chatto u.å. b). <sup>22</sup> (Månsson & Johanson 1996). <sup>23</sup> (Hitchmough 2014). <sup>24</sup> (Naturvårdsverket 2016). <sup>25</sup> (Johnson 2015). <sup>26</sup> (Korn 2012). <sup>27</sup> (Prentice 2014). <sup>28</sup> (Hansen & Stahl 1993). <sup>29</sup> (Korotchenko & Peregryn 2012). <sup>30</sup> (Walter & Breckle 1989). <sup>31</sup> (Ekstam & Forshed 2002). <sup>32</sup> (Coupland 1992). <sup>33</sup> (Sjöman et al. 2015). <sup>34</sup> (Sterner & Lundqvist 1986). <sup>35</sup> (Chatto 2016). <sup>36</sup> (Chatto u.å. a). <sup>37</sup> (Molnar, Biro, Bartha & Fekete 2012). <sup>38</sup> (Vickerman 2015). <sup>39</sup> (Bund deutscher Staudengärtner, Arbeitskreis Pflanzenverwendung 2010b). <sup>40</sup> (Bund deutscher Staudengärtner, Arbeitskreis Pflanzenverwendung 2010e). <sup>41</sup> (Bund deutscher Staudengärtner, Arbeitskreis Pflanzenverwendung 2010f). <sup>42</sup> (Bund deutscher Staudengärtner, Arbeitskreis Pflanzenverwendung 2010g). <sup>43</sup> (Bund deutscher Staudengärtner, Arbeitskreis Pflanzenverwendung 2010d). <sup>44</sup> (Rosquist 2017). <sup>45</sup> (Naturvårdsverket 2011). <sup>46</sup> (Lauenroth 2008). <sup>47</sup> (Rachkovskaya & Bragina 2012). <sup>48</sup> (Lauenroth, Burke & Morgan 2008). <sup>49</sup> (Smelansky & Tishkov 2012). <sup>50</sup> (Kingsbury 1996). <sup>51</sup> (Kürschner & Parolly 2012). <sup>52</sup> (Påhlsson 1998). <sup>53</sup> (Bund deutscher Staudengärtner, Arbeitskreis Pflanzenverwendung 2010c). <sup>54</sup> (Lauenroth & Milchunas 1992). <sup>55</sup> (Bund deutscher Staudengärtner, Arbeitskreis Pflanzenverwendung 2010a).



BILAGA 3: DAGAKTIVA FJÄRILAR

Rödlistning <sup>5</sup>	Familj <sup>3</sup>	Vetenskapligt namn <sup>5</sup>	Svenskt namn <sup>3</sup>	Urbana Malmö <sup>1</sup>	Urbana Malmö <sup>2</sup>	Utanför Malmö, små gräsmarker (0,5-2 ha) <sup>1</sup>	Utanför Malmö, gräsmarker (upp till 10 ha) <sup>1</sup>	Malmö-Lundområdet <sup>4</sup>	Värdväxt	Flygtid															
										M	M	A	A	M	M	J	J	J	J	A	A	S	S	O	O
NT	Hesperiidae	<i>Hesperia comma</i>	Silversmygare				x		Främst <i>Festuca ovina</i> men även exempelvis <i>Corynephorus canescens</i> <sup>3</sup>									3, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 7			
	Hesperiidae	<i>Ochlodes sylvanus</i> (syn. <i>O. venustus</i> )	Ängssmygare	x		x	x	x	Diverse Poaceae <sup>3</sup>						3	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 7	3				
	Hesperiidae	<i>Thymelicus lieola</i>	Mindre tätelsmygare	x		x	x	x	Diverse Poaceae <sup>3</sup>								3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	7			
	Lycanidae	<i>Aricia agestis</i>	Rödfläckig blåvinge	x					Bland annat <i>Helianthemum nummularium</i> <sup>3</sup>						3, 6	3, 6	3, 6	6	6	3, 6	3, 6	3, 6	3, 6		
NT	Lycanidae	<i>Cupido minimus</i>	Mindre blåvinge					x	<i>Anthyllis vulneraria</i> , i vissa fall även <i>Lotus corniculatus</i> <sup>3</sup>						3, 7	3, 7	3, 7		7	7	7	7	7		
NT	Lycanidae	<i>Lycaena hippothoe</i>	Violettekantad guldvinge				x		Främst <i>Rumex acetosa</i> , mer sällan <i>R. acetosella</i> <sup>3</sup>								6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 7	3, 7	7			
	Lycanidae	<i>Lycaena phlaeas</i>	Mindre guldvinge	x	x	x	x	x	Främst <i>Rumex acetosella</i> , men även <i>R. acetosa</i> <sup>3</sup>					6	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3	3
	Lycanidae	<i>Lyceana virgaureae</i>	Vitfläckig guldvinge				x		Främst <i>Rumex acetosa</i> , mer sällan <i>R. acetosella</i> <sup>3</sup>								3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 7	3			
	Lycanidae	<i>Plebejus idas</i>	Hedblåvinge				x		Bland annat <i>Helianthemum oelandicum</i> och <i>Cytisus scoparius</i> <sup>3</sup>								3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 7				
	Lycanidae	<i>Polyommatus icarus</i>	Puktörneblåvinge	x	x	x	x	x	Främst <i>Lotus corniculatus</i> men även exempelvis <i>O. spinosa ssp. maritima</i> <sup>3</sup>					3, 6	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	7	7	3	3
	Lycanidae	<i>Polyommatus semiargus</i>	Ängsblåvinge				x		Fabaceae, främst exempelvis <i>Anthyllis vulneraria</i> . I vissa fall även <i>Armeria maritima</i> <sup>3</sup>							3, 6	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 7						
	Nymphalidae	<i>Aglais urticae</i>	Nässelfjäril	x	x	x	x	x	<i>Urtica dioica</i> <sup>3,6</sup>	3	3, 7	3, 7	3, 7	3, 7	3, 7	7	3, 7	3, 7	3, 7	3, 7	3, 7	3, 7	7	7	7
	Nymphalidae	<i>Aphantopus hyperantus</i>	Luktgräsfjäril	x		x	x	x	Diverse Poaceae och <i>Carex</i> <sup>3</sup>							7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	7				
	Nymphalidae	<i>Araschnia levana</i>	Kartfjäril			x	x	x	<i>Urtica dioica</i> <sup>3,6</sup>			6	6	3, 6	3, 6	3, 6	3, 6	3, 6	3, 6	3, 6	3, 6	3	3	3	3
	Nymphalidae	<i>Argynnis aglaja</i> (syn. <i>Mesoacidalia aglaja</i> )	Ängspärlemorfjäril			x	x		<i>Urtica dioica</i> <sup>3</sup>								3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	7				
	Nymphalidae	<i>Argynnis paphia</i>	Silverstreckad pärlemorfjäril			x	x	x	Diverse <i>Viola</i> <sup>3</sup>								3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7					
	Nymphalidae	<i>Boloria selene</i>	Brunfläckig pärlemorfjäril				x		Främst <i>Viola palustris</i> och <i>V. riviniana</i> <sup>3</sup>						6	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	6, 7				
	Nymphalidae	<i>Brenthis ino</i>	Älggräspärlemorfjäril				x		<i>F. vulgaris</i> och <i>F. ulmaria</i> <sup>3</sup>							7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3					

Svenskt namn <sup>3</sup>	Karaktäristisk livsmiljö	Övervintring som	Förpuppning	Födoval som imago	Rörlighet	Övrigt
Silversmygare	Torr ängsmark <sup>3,6</sup>	Ägg <sup>7</sup>	I grästuva <sup>3</sup>	Nektar <sup>3</sup>	Trogen födelseplatsen <sup>3</sup>	Gynnas av får- eller kaninbete <sup>3</sup>
Ängssmygare	Frisk ängsmark, gläntor <sup>3,6</sup>	Larv, i ett sammanspunnet gräsblad <sup>3</sup>	I sammanspunnet gräsblad <sup>3</sup>	Nektar <sup>3</sup>	-	
Mindre tätelsmygare	Torrare gräsmarker <sup>3,6</sup>	Ägg <sup>3,7</sup>	Mellan sammanfogade blad <sup>3</sup>	Nektar <sup>3</sup>	Generellt högst 500 m från födelseplatsen <sup>3</sup>	
Rödfläckig blåvinge	Torra miljöer med grovkornig jordart <sup>3,6</sup>	Larv <sup>3</sup>	-	-	-	Larven vårdas i stor omfattning av myror <sup>3</sup> . Två generationer per år <sup>3,6</sup>
Mindre blåvinge	Torra miljöer <sup>3,6</sup>	Larv <sup>3,7</sup>	Nära markytan <sup>3</sup>	-	Huvudsakligen trogen födelseplatsen, men åtminstone honan är även rörlig <sup>3</sup>	Larven vårdas av myror i begränsad omfattning <sup>3</sup> Ibland två generationer <sup>3,7</sup>
Violettkantad guldvinge	Frisk-fuktig ängsmark <sup>3,6</sup>	Larv <sup>3</sup>	Nära markytan <sup>3</sup>	Nektar <sup>3</sup>	-	
Mindre guldvinge	Torra ängar och störda miljöer <sup>3,6</sup>	Larv <sup>3</sup>	Under mossor och lavar <sup>3</sup>	Nektar, gärna från låga blommor <sup>3</sup>	Trogen födelseplatsen <sup>3</sup>	Kräver minst 1-2 ha för en livskraftig population <sup>3</sup> Två-tre generationer per år <sup>3,6</sup>
Vitfläckig guldvinge	Torr-frisk ängsmark omgiven av skog <sup>3,6</sup>	Ägg <sup>3</sup>	På stjälk strax ovan markytan <sup>3</sup>	-	-	Larven vårdas av myror i begränsad omfattning <sup>3</sup>
Hedblåvinge	Näringsfattig öppen mark <sup>3,6</sup>	Ägg <sup>3</sup>	-	Nektar <sup>3</sup>	-	Larven vårdas av myror <sup>3</sup>
Puktörneblåvinge	Torr ängsmark <sup>3</sup> industriområden <sup>3,6</sup>	Larv <sup>3,7</sup>	-	-	Huvudsakligen trogen födelseplatsen, men även rörlig <sup>3</sup>	Larven vårdas i stor omfattning av myror. En-tre generationer <sup>3</sup> . Vanligtvis två generationer <sup>6</sup>
Ängsblåvinge	Torr-frisk ängsmark <sup>3,6</sup>	Larv <sup>3</sup>	På örtstjälk <sup>3</sup>	Nektar <sup>3</sup>	-	
Nässelfjäril	Kulturlandskap, trädgårdar <sup>6</sup>	Imago, främst i människoskapade miljöer som uthus och loft <sup>3</sup>	-	Nektar <sup>3</sup>	Individer invandrar ibland från Centraleuropa <sup>3</sup>	
Luktgräsfjäril	Något fuktiga gräsmarker <sup>3,6</sup>	Larv <sup>3,7</sup>	Nära markytan, på ett strå <sup>3</sup>	Honan nektar <sup>3</sup>	-	
Kartfjäril	Jordbrukslandskap och urban miljö <sup>6</sup> Gläntor och hyggen <sup>3</sup>	Puppa <sup>3</sup>	I vegetationen <sup>3</sup>	Nektar <sup>3</sup>	-	En-två och ibland tre generationer per år <sup>3</sup>
Ängspärlemorfjäril	Torr till frisk ängsmark <sup>3,6</sup>	Larv, bland löv på marken <sup>3</sup>	Nära markytan, helst på solida ytor som stenar eller stubbar <sup>3</sup>	Nektar <sup>3</sup>	Huvudsakligen trogen födelseplatsen, hanen rörligast <sup>3</sup>	
Silverstreckad pärlemorfjäril	Skogsmark och dungar <sup>3</sup>	Larv <sup>3,7</sup>	Grenar i träd och buskar, 1-2 m upp <sup>3</sup>	Nektar <sup>3</sup>	-	
Brunfläckig pärlemorfjäril	Fuktigare ängsmarker <sup>3,6</sup>	Larv, i ett visset, hoprullat löv <sup>3</sup>	-	Nektar <sup>3</sup>	-	En-två generationer per år 3, 6
Älggräspärlemorfjäril	Skogstrakter, nära fuktiga gräsmarker <sup>3,6</sup>	Larv <sup>3</sup>	-	Nektar <sup>3,6</sup>	Relativt hög <sup>3</sup>	



Rödlistning <sup>5</sup>	Familj <sup>3</sup>	Vetenskapligt namn <sup>5</sup>	Svenskt namn <sup>3</sup>	Urbana Malmö <sup>1</sup>	Urbana Malmö <sup>2</sup>	Utanför Malmö, små gräsmarker (0,5-2 ha) <sup>1</sup>	Utanför Malmö, gräsmarker (upp till 10 ha) <sup>1</sup>	Malmö-Lundområdet <sup>4</sup>	Värdväxt	Flygtid															
										M	M	A	A	M	M	J	J	J	J	A	A	S	S	O	O
	Nymphalidae	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Kamgräsfjäril	x		x	x	x	Diverse Poaceae exempelvis <i>Festuca ovina</i> och <i>Corynephorus canescens</i> <sup>3</sup>					6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	6, 7	7	7	
	Nymphalidae	<i>Inachis io</i>	Påfågelöga	x	x	x	x	x	<i>Urtica dioica</i> <sup>3</sup>	3	3, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 7	3, 7	6	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	6, 7	6, 7	6, 7
	Nymphalidae	<i>Lasiommata megera</i>	Svingelgräsfjäril			x	x		Diverse Poaceae exempelvis <i>Festuca ovina</i> <sup>3</sup>					6	3, 6, 7	3, 6, 7	6, 7	6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6	3		
	Nymphalidae	<i>Manolia jurtina</i>	Slättergräsfjäril	x	x	x	x	x	Diverse Poaceae och <i>Carex</i> <sup>3</sup>								3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	7	7	7		
	Nymphalidae	<i>Vanessa atalanta</i>	Amiral	x		x	x	x	<i>Urtica dioica</i> <sup>3</sup>					3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7
	Nymphalidae	<i>Vanessa cardui</i> (syn. <i>Cynthia cardui</i> )	Tistelfjäril	x	x	x	x	x	Diverse <i>Asteraceae</i> , exempelvis <i>Carduus</i> , <i>Cirsium</i> och <i>Artemisia vulgaris</i> <sup>3</sup>						3	3, 7	3, 7	3, 7	3, 7	3, 7	3, 7	3, 7	3, 7	7	
	Pieridae	<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurorafjäril			x	x		Diverse Brassicaceae <sup>3</sup>				6	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	7	7						
	Pieridae	<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citronfjäril	x		x	x	x	<i>Frangula alnus</i> och <i>F. cathartica</i> <sup>3</sup>		6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	6, 7		
	Pieridae	<i>Pieris brassicae</i>	Kålfjäril	x	x	x	x		Diverse Brassicaceae <sup>3</sup>					6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7
	Pieridae	<i>Pieris napi</i>	Rapsfjäril	x	x	x	x	x	Diverse Brassicaceae <sup>3</sup>			6	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	6	6
	Pieridae	<i>Pieris rapae</i>	Rovfjäril	x	x	x	x	x	Diverse Brassicaceae <sup>3</sup>			6, 7	6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7	3, 6, 7
NT	Zygaenidae	<i>Zygaena filipendulae</i>	Sexfläckig bastardsvärmare	x	x			x	<i>Lotus corniculatus</i> <sup>6</sup>							6	6	6							
NT	Zygaenidae	<i>Zygeana loniceræ</i>	Bredbrämad bastardsvärmare			x	x		Fabaceae, särskilt <i>Trifolium</i> <sup>6</sup>								6	6	6	6	6				
NT	Zygaenidae	<i>Zygeana viciae</i>	Mindre bastardsvärmare			x	x		Fabaceae, exempelvis <i>Lotus corniculatus</i> <sup>6</sup>								6	6	6						

Svenskt namn <sup>3</sup>	Karaktäristisk livsmiljö	Övervintring som	Förpuppning	Födoval som imago	Rörlighet	Övrigt
Kamgräsfjäril	Torra gräsmarker med låg vegetation <sup>3,6</sup>	Larv <sup>3</sup>	-	-	Huvudsakligen trogen födelseplatsen, men även rörlig <sup>3</sup>	En-två generationer per år <sup>3</sup> . Ibland tre generationer <sup>6,7</sup>
Påfågelläga	Kulturlandskap <sup>3,6</sup>	Imago, exempelvis i människoskapade miljöer som uthus och loft <sup>3</sup>	-	Nektar <sup>3</sup>	Hög, även över olämpliga habitat <sup>3</sup>	
Svingelgräsfjäril	Torr ängsmark <sup>3,6</sup>	Puppa, vid tre generationer som larv <sup>3</sup>	-	Nektar <sup>3</sup>	Huvudsakligen trogen födelseplatsen, men även rörlig <sup>3</sup>	Två-tre generationer per säsong <sup>3,7</sup>
Slättergräsfjäril	Torrare ängsmarker <sup>3,6</sup>	Larv <sup>3,7</sup>	Gräsblad eller -strå <sup>3</sup>	Nektar <sup>3</sup>	Hög <sup>3</sup>	Ibland två generationer <sup>7</sup>
Amiral	Trädgårdar <sup>3,6</sup>	Lyckas sällan övervintra i Sverige <sup>3,6,7</sup>	På undersidan av nässelblad <sup>3</sup>	Först nektar, senare främst jäst fallfrukt och trädsav <sup>3</sup>	Invandrar från Sydeuropa, ibland via en generation i Mellaneuropa <sup>3</sup>	
Tistelfjäril	Nektarrika miljöer <sup>3,6</sup>	Oklart om övervintring sker i Sverige <sup>3</sup>	Mellan sammanspunna blad en bit upp <sup>3</sup>	Nektar <sup>3,6</sup>	Invandrar från Nordafrika och Mellanöstern, ofta via en generation i Syd- eller Mellaneuropa <sup>3</sup>	
Aurorafjäril	Miljöer med inslag av träd <sup>3,6</sup>	Puppa <sup>3,7</sup>	Exempelvis på vissna örtstjälkar <sup>3</sup>	Nektar <sup>3</sup>	Hög <sup>3,6</sup> men ganska stationär <sup>3</sup>	
Citronfjäril	Fuktiga skogsmiljöer till torra jordbrukslandskap <sup>3</sup>	Imago, i hålrum, tuvor eller under små, täta granar <sup>3</sup>	-	Nektar <sup>3</sup>	Hög <sup>3,6</sup>	
Kålfjäril	Jordbrukslandskap <sup>3,6</sup>	Puppa <sup>3,7</sup>	-	-	Hög <sup>3</sup>	Två-tre generationer per år Skadegörare på odlade kålväxter <sup>3</sup>
Rapsfjäril	Öppna marker <sup>3,6</sup>	Puppa <sup>3,7</sup>	-	-	Hög <sup>3</sup>	Två-tre generationer per säsong <sup>3,7</sup>
Rovfjäril	Jordbrukslandskap <sup>3,6</sup>	Puppa <sup>7</sup>	-	-	Hög <sup>3</sup>	Två-tre generationer per säsong <sup>3,6,7</sup> . Skadegörare på odlade kålväxter. <sup>3</sup>
Sexfläckig bastardsvärmare	Ängar, störda miljöer <sup>6</sup>	-	-	Nektar <sup>6</sup>	-	
Bredbrämad bastardsvärmare	Ängsmark <sup>6</sup>	-	-	Nektar <sup>6</sup>	-	
Mindre bastardsvärmare	Torra ängar <sup>6</sup>	-	-	Nektar <sup>6</sup>	-	

<sup>1</sup> (Öckinger, Dannestam & Smith 2009). <sup>2</sup> (Haaland 2017). <sup>3</sup> (Eliasson et al. 2005). <sup>4</sup> (Haaland & Gyllin 2010). <sup>5</sup> (ArtDatabanken 2015). <sup>6</sup> (Ohlsson, Wedelin & Elmquist 2014). <sup>7</sup> (Wirén 1993).



# BILAGA 4: HUMLOR

Vetenskapligt namn <sup>4</sup>	Svenskt namn <sup>4</sup>	Urbana Malmö <sup>1</sup>	Malmö-Lundområdet <sup>2</sup>	Urbana Göteborg <sup>3</sup>	Boplats <sup>4</sup>	Hanens parningsflygning <sup>4</sup>	Tungans längd	Övrigt <sup>4</sup>
<i>Bombus bohemicus</i>	Jordsnylthumla	x	x	x	Som värdarten <i>Bombus lucorum</i>	Halvöppen miljö	Kort <sup>4</sup>	
<i>Bombus campestris</i>	Åkersnylthumla			x	Som värdarten <i>Bombus pascuorum</i>	Halvöppen miljö	Kort <sup>4</sup>	
<i>Bombus hortorum</i>	Trädgårdshumla		x	x	Under mark, ofta under en sten eller rot	Skogsmiljö	Mycket lång <sup>4</sup>	
<i>Bombus hypnorum</i>	Hushumla	x		x	Isolering i väggar och vindar, ihåliga träd och fågelholkar	Längs häckar och diken, skuggigare miljö	Kort <sup>1,4</sup>	
<i>Bombus lapidarius</i>	Stenhumla	x	x	x	Under mark, även husgrunder, vindar och fågelholkar	Trädtoppar	Kort <sup>1</sup>	
<i>Bombus lucorum</i>	Ljus jordhumla	x	x	x	Under mark	Halvöppen miljö	Kort <sup>1,4</sup>	
<i>Bombus norvegicus</i>	Hussnylthumla	x	x		Som värdarten <i>Bombus hypnorum</i>	-	Kort <sup>4</sup>	
<i>Bombus pascuorum</i>	Åkerhumla		x	x	Strax ovan markytan	Halvöppen miljö	Relativt lång <sup>4</sup>	
<i>Bombus pratorum</i>	Ängshumla			x	Under marken eller strax ovan markytan	Halvöppen miljö	-	
<i>Bombus rupestris</i>	Stensnylthumla	x	x	x	Som huvudsakliga värdarten <i>Bombus lapidarius</i> eller som övriga värdarterna <i>B. sylvarum</i> och <i>B. pascuorum</i>	Öppen-halvöppen miljö	Kort <sup>4</sup>	
<i>Bombus soroeensis</i>	Blålockshumla			x	Under mark	-	Kort <sup>4</sup>	
<i>Bombus subterraneus</i>	Vallhumla	x	x		Under mark	Öppen miljö	Mycket lång <sup>4</sup>	
<i>Bombus sylvarum</i>	Haghumla			x	Strax ovan markytan	Öppen-halvöppen miljö	-	
<i>Bombus terrestris</i>	Mörk jordhumla	x	x	x	Under mark	-	Kort <sup>1,4</sup>	Rövar nektar från långpipiga växter
<i>Bombus vestalis</i>	Sydsnylthumla	x			Som värdarten <i>Bombus terrestris</i>	Öppen miljö	Kort <sup>4</sup>	

<sup>1</sup> (Haaland 2017). <sup>2</sup> (Haaland & Gyllin 2010). <sup>3</sup> (Gunnarsson & Fredersel 2014). <sup>4</sup> (Mossberg & Cederberg 2012). <sup>5</sup> (ArtDatabanken 2015).